This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Mus 294.483
Merrill Rm

HARVARD
COLLEGE
LIBRARY

MUSIC LIBRARY

Der neuen Aristoxener

zerstreute Aufsätze

über

das Irrige

der musikalischen Arithmetik

und das

Eitle ihrer Temperaturrechnungen.

Gesammelt, und mit einer historisch-kritischen Einleitung als Vorrede

herausgegeben

von

R. G. Kiesewetter.

Mit 8 Steindrucktafeln.

Leipzig,
Druck und Verlag von Breitkopf und Härtel.
1846.

Der neuen Aristoxener

zerstreute Aufsätze

über

das Irrige

der musikalischen Arithmetik

und das

Eitle ihrer Temperaturrechnungen.

Gesammelt, und mit einer historisch-kritischen Einleitung als Vorrede

herausgegeben

von

R. G. Kiesewetter.

Mit 8 Steindrucktafeln.

Leipzig,
Druck und Verlag von Breitkopf und Härtel.
1846.

~~Mus 290.3.18~~ †
HARVARD COLLEGE
APR 13 1918
LIBRARY
Rev. C.S. Hutchins,
Concord, Mass.
Mus 294.483 Merritt Rm

Multa renascentur quae jam cecidere, cadentque
Quae nunc sunt in honore.

Hor. Arte poet.

587527

Inhalt.

Vorrrede des Herausgebers . . . . . S. 1

I. Ueber den vermeintlichen Zusammenhang der Musik mit der Mathematik. Aus dem Italienischen des *D. Ant. Eximeno*, vom Jahr 1774. . . . . „ 17

II. Feststellung der Intervallengrössen. Von *Friedrich von Drieberg*. . . . . „ 25

III. Ueber Tonmessungen und Temperaturen. Von *R. G. Kiesewetter*. Mit 8 Steindrucktafeln. . . . . „ 34

IV. Ueber Tonwerthe und die ihnen entsprechenden Saitenlängen. Von *Joseph Krieger*, k. k. Hauptmann. . . . . „ 51

Zusatz-Artikel. Noch einige Worte über das Wesen der musikalischen Temperaturen, und ob sie jemals der Musik genützt haben. Von *R. G Kiesewetter* . . . . . „ 64

Vorrede des Herausgebers.

Iterare cursus cogor relictos. Hor. Carm. I. 34.

Wer wird zweifeln, ob nicht lang vor Pythagoras die Griechen damaliger Zeit, wie einfach (oder gar armselig) man sich ihre Musik noch vorstellen mag, naturgemässen Gesang in der Kehle zu bilden, auch ihre Lyren in wohlklingenden Intervallen zu stimmen verstanden? Das einmal musikfähig gewordene, aber auch noch unverdorbene Ohr täuscht sich nicht über die natürlichste Folge der Töne im Gesange, deren Gefühl dem Menschen überall angeboren zu sein scheint, und die er auch bald auf selbst erfundene einfache Tonwerkzeuge überträgt. Würden dann die Sänger und Tonkünstler (wenn man sie ja schon so nennen will) nur nicht durch ungünstige äussere Einwirkungen gehemmt, oder durch falsche Autoritäten verführt, so könnte, unter einigermassen günstigen Umständen und bei einiger Aneiferung, die Musik, lang ehe noch das Bedürfniss irgend einer Theorie gefühlt wird, zu einem gewissen Grade von Mannigfaltigkeit und Annehmlichkeit gedeihen.

Allein, es liegt in der Natur des menschlichen Geistes, nach den Grundursachen der Erscheinungen zu forschen, und so zeigen uns denn auch die Geschichten, wie bei zunehmender Sittlichung und Bildung noch jugendlicher Völker die Musik überall bald in den Bereich ihrer Weisen, ja sogar in jenen der Magistrate gezogen wurde: es entstanden gewisse *Regeln*, auf die man hielt, um (wie man meinte) der Willkühr, und den Ausartungen der Phantasie

oder des Geschmackes der Musiker, oder der Verweichlichung des Volkes, vorzubeugen. Wohl dann der Musik, so lang jene Regeln wenigstens mit den Gesetzen des menschlichen Organismus noch im Einklange standen, und Sänger und Instrumentenspieler nicht (wie einst in China oder in Indien) einem unnatürlichen Zwange unterworfen wurden.

So waren nun auch in *Griechenland,* nicht ohne Theilnahme der Autoritäten, frühzeitig mancherlei Versuche gemacht worden, *Tongeschlechter und Tonleitern zu regeln;* aber erst dem weisen *Pythagoras* (beiläufig sechsthalb hundert Jahre vor der christlichen Zeitrechnung) war es vorbehalten, seiner Nation eine *Theorie* zu geben.

Indem überhaupt *Zahlen* das dem menschlichen Verstande unmittelbar einleuchtende Mittel sind, *Grössen* oder *Entfernungen* zu messen und zu theilen, so suchte *Pythagoras* auch die Grössen-Verhältnisse, und die Intervalle der *Töne,* in Zahlen, welche ihm eine *gespannte Saite*, in ihren Theilen gegen die ganze Länge, offenbaren sollte. Er glaubte die *Octave* der Saite in deren Hälfte gefunden zu haben; die *Quinte* in der Theilung der Saite in drei Theile, wenn deren zwei klingend gemacht werden, also in der *Ration* 2 zu 3, oder $^2/_3$; die *Quarte* auf gleiche Weise in der *Ration* 3 zu 4, oder in $^3/_4$ der Saite *).

Diese Verhältnisse (1 : 2 : 3 : 4) empfahlen sich schon vor Allem durch das anscheinend Wunderbare ihrer Einfachheit; sie empfahlen sich vielleicht auch durch die bekannte Verehrung der Griechen für die Zahl 4, welche dort die Randzahl ausmacht; endlich auch fand man es sehr angenehm, die *Berechnungen,* zum Ausmessen der noch übrigen Intervalle und entfernterer Verhältnisse, mit so *kleinen Zahlen* beginnen zu können.

---

*) Die lang fortgesetzte Tradition von der *zufälligen Entdeckung* dieser Verhältnisse durch den Klang und das Abwägen der *Schmiedehämmer* und der *Ambosse* ist schon lange in das Gebiet der Fabel verwiesen, nachdem es sich gefunden, dass wohl der Amboss, nicht aber der Hammer einen Klang von sich giebt. Auch wiederholte *Experimente* mit zwei gleich langen und dicken *Saiten,* deren eine z. B. mit einem angehängten Gewichte von 20 Pfund, die andere mit 30 Pfund *gespannt,* die Quinte (2 : 3) gezeigt haben sollten, haben sich, dem Vernehmen nach, nicht bewährt.

Bei fortgesetzter Prüfung machte man freilich die unliebsame Entdeckung, dass $^2/_3$ der Saite eine zu scharfe Quinte, $^3/_4$ eine zu matte Quarte geben, und man überzeugte sich vollends hiervon, als man auf dem Wege der Rechnung zu dem Resultate gelangte, dass in einem *Cyclus* von 12 solchen *Quinten* die letzte, welche gegen den Ton, von dem man ausgegangen war, eine *Octave* hören lassen sollte, *um ein beträchtliches zu hoch* zu stehen kam; dass hinwieder im *Cyclus* von 12 solchen *Quarten* die letzte eine *sehr deficiente Octave* zeigte. Man überredete sich aber, es sei diess die Eigenheit der Quinte und der Quarte in der Natur; das Ohr, sagte man, sei trüglich; es sei immer räthlicher der *Mathematik*, als dem unzuverlässigen Gehörsinne zu vertrauen.

Mit allem dem liess sich die Schärfe der Quinte, und die Mangelhaftigkeit der Quarte, dem Ohre gegenüber in die Länge nicht abläugnen. Sollte nun, ungeachtet dieses fatalen Umstandes, die *Hypothese*, und mit ihr das *System* aufrecht erhalten werden, so mussten in der Folge die Anhänger und Verbesserer des Systems auf ein Mittel sinnen, wie diese (der Natur angeschuldeten) Fehler *in der Musik, so wenig als möglich bemerkbar* gemacht werden könnten Sie fanden es: allen *Quinten* sollte von ihrer supponirten Natur-Eigenheit (eigentlich von dem wahrgenommenen Uebermass) *etwas Weniges entzogen* — allen *Quarten* etwas Weniges *zugesetzt* werden. Diess nannte man die *Temperatur*. Damit glaubte man Alles in das gehörige Geleis gebracht zu haben: man konnte auf der Basis der angegebenen Rationen, nach wie vor, rechnen. — — —

Man sollte meinen, es gehöre kein ausserordentlicher Scharfsinn dazu, um schon in dem Geständniss der *Nothwendigkeit einer Temperatur* das *Geständniss* zu finden: dass jene *Rationen* (auf das günstigste geschätzt) nur ein *beiläufig approximirendes Mass;* dass die *wahre Quinte* (wie das Ohr sie fordert und die Musik sie von jeher gebraucht) durch das Verhältniss 2:3, die *wahre Quarte* durch jenes von 3:4, *nicht ausgedrückt war*. Die Folgerung, die daraus unmittelbar hätte gezogen werden müssen, wäre freilich die gewesen, dass jene *Temperatur* vielmehr an den *Zahlen*, als an den Klängen, vorgenommen werden sollte; damit aber wäre das ganze System verrückt, oder wohl gar vereitelt worden. Man liess also lieber die *Rationen* unberührt, und entschied sich, um diese

zu retten, für die *Temperatur der Klänge*, die man (gleich von vorn herein) *in der einmal festgestellten Scala des Monochords übersehen lassen konnte*, unbekümmert (oder resignirt, es darauf ankommen zu lassen) ob diejenigen, die schon die *Rationen* für richtig angenommen, durch diesen Umstand endlich doch in dem Glauben an die *mathematische Genauigkeit* der Rechnungen überhaupt irre werden könnten.

Die Theorie des *Pythagoras* scheint, jener bedenklichen Umstände ungeachtet, bei den *philosophirenden* Musikern Griechenlands bald allgemein Eingang gefunden zu haben: das empirische Verfahren der *ausübenden*, die nach dem Gehör stimmten, schien ihnen — eben darum, dass die dadurch erlangten Intervalle der Töne *nicht in Zahlen ausgedrückt*, daher weder gemessen noch getheilt werden konnten — zur Begründung irgend einer Theorie nicht anwendbar; eine ihnen schon als fertig überlieferte, auf eine *mathematische Grundlage* gestellte Theorie war ihnen willkommen: die Richtigkeit der *Rationen* einmal angenommen, schien sie ihnen die vollkommenste *mathematische Gewissheit* zu bieten. (Der menschliche Geist gefällt sich in dem schmeichelhaften *Bewusstsein des Vermögens mathematische Probleme zu lösen;* da her der leicht gefasste Glaube an die *Rationen* des Pythagoras; da her bis auf unsre Zeit das Beharren so vieler scharfsinniger Männer auf einem *System*, dessen Schwächen sie nicht immer übersehen haben konnten.)

Die *praktischen Tonkünstler* konnten von einer Theorie, wie diese, niemals einen Vortheil ziehen: unter der sogenannten *Temperatur* sollten sie sich *ein künstliches Unrein-Stimmen* vorstellen; es war ihnen aber immer unmöglich, eine andere als die *wahre Stimmung der Natur* hervorzubringen, und dafür hatten sie, nach wie vor, kein anderes Mittel, als ihr gutes Gehör. Unter diesen Umständen musste die *Theorie* ihren Weg immer für sich wandeln, indess in der Wirklichkeit die *Praxis* von ihr getrennt blieb. Und so verfolgten denn die Philosophen, fortan unter sich, eine Theorie, die nirgends eine Anwendung fand, da sie doch in ihrem Ursprunge zur Begründung, ja zur Vervollkommnung der Musik erfunden worden sein sollte.

Wohl zweihundert Jahre nach *Pythagoras*, in dem Zeitalter Alexanders des Grossen, trat *ein Gegner dieser Theorie* auf:

Aristoxenus von Tarent, ein gepriesener griechischer Philosoph, und der für den besten Schüler des grossen *Aristoteles* galt. Er verwarf die *Rationen* des *Pythagoras* mit allen *Zahlen und Rechnungen überhaupt;* er behauptete, man müsse in der Musik *dem Gehör allein* folgen. Seine Theorie beruhte auf dem *Grundprinzip der Symphonie der Klänge*, das ist: auf der Erkenntniss des unwandelbaren *Stimmungspunktes* der vollkommen consonirenden Intervalle, nämlich der *Quarte*, der *Quinte* und der *Octave*, welche das Gehör nur in der höchsten Reinheit verträgt; dieser *Punkt* aber lasse sich in *Zahlen* nicht ausdrücken*). In dem Cyclus abwechselnder Quarten und Octaven, nach der *Symphonie* im nächsten Umkreise, brachte er unmittelbar eine in allen Intervallen vollkommen *reine Tonleiter* zu Stande, die, ohne Fiction und ohne Zumuthung einer Künstelei, einen unbedingten Umlauf gestattet; eine *Tonleiter*, welche für die Instrumente, wie für den Gesang brauchbar, das Gehör durchaus befriediget, und allen Anforderungen der Musik in der Ausübung entspricht**).

Von jeher ist *Aristoxenus* als der Stifter einer *Secte* angesehen worden, welche man die *Harmoniker* nannte, indem sie bloss das Wohlgefallen des Ohres an der *Harmonie* als Norm gelten lässt: wogegen die Anhänger der *pythagoräischen Theorie*, welche ihre Zahlen als Regel (Kanon) aufstellen, mit dem Namen der *Kanoniker* bezeichnet werden.

---

*) Die von einigen musikalischen Grüblern aufgeworfene Frage: *Ob denn wirklich die Quarte unter die Consonanzen zu zählen sei?* war immer eine müssige Frage: Die Quarte, als Umkehrung der Quinte muss, eben so gut als diese, für eine *Consonanz* anerkannt werden, ob sie gleich, isolirt zum Grundtone angeschlagen, das Ohr minder denn die Quinte zu befriedigen scheint, deren man sich darum sicherer zum Stimmen der Instrumente bedient. Dass sie aber, an und für sich, eine *wahre Consonanz* ist, beweist der Umstand, dass sie einen unwandelbaren *Stimmungspunkt* gewährt, den man an der anscheinend noch so mild klingenden grossen oder kleinen Terz vergebens sucht, die ein etwas höheres oder tieferes Spannen ohne besondere Beunruhigung des Gehöres verträgt (wie diess auch Prätorius gelegentlich von der Sexte angemerkt). — Dass es übrigens in der mehrstimmigen Harmonie *dissonirende* (*reine*) *Quarten* gibt, weiss jeder Schüler.

**) Es ist die Stimmung eines gut gestimmten (vermeintlich temperirt gestimmten) Claviers; das Verfahren jenes unserer aufrichtigen (nicht pythagorisirenden) Clavierstimmer, im Cyclus von Quinten und Octaven.

Ob die *Secte der Harmoniker* wirklich jemahls zahlreich gewesen, lässt sich wohl kaum mehr nachweisen; es ist aber, schon mit Rücksicht auf die Ereignisse der Zeit und deren nächste Folgen, sehr zu bezweifeln. Gewiss ist, dass in der unmittelbar folgenden Periode die *Kanoniker* übermächtig blieben: die griechischen Gelehrten, welche, in Folge der Eroberung Griechenlands durch Alexander den Grossen, nach dem Verfall der Freiheit und bei zunehmender Vernachlässigung der Musik im Heimathlande, ein Asyl in *Egypten* suchten, wo sie in der neuen Alexanderstadt, begünstiget von den dortigen Herrschern aus der Dynastie der *Ptolemäer*, mit Lust und in Ruhe den Wissenschaften obliegen konnten, — Philosophen, Mathematiker, selbst Astronomen — waren *allesammt Anhänger der pythagoräischen Theorie;* ja *dort* war es, wo die Theorie des Stifters, der selbst keine Schrift hinterlassen hatte, erst (durch *Euclid*, *Didymus*, *Claudius Ptolemäus* u. a.) völlig ausgebildet, erweitert, und in ein *zusammenhängendes System* gebracht wurde (welches jedoch erst wieder viel später, durch den Venetianer *Zarlino*, im XVI. Jahrhundert, seine Vollendung erhielt).

Dreihundert Jahre ungefähr hatte die Regierung der Ptolemäer gedauert, als (in Folge der Seeschlacht bei Actium, 31 Jahre vor Chr. Geb.) *Egypten eine Provinz des römischen Weltreiches* wurde; etwa hundert Jahre früher war *Griechenland* unter die römische Herrschaft gekommen, die, wie man weiss, nirgends der Musik förderlich war; doch war Alexandrien, nebst Athen, noch durch zwei bis drei Jahrhunderte vorzüglich der Sitz der Gelehrsamkeit.

Es ist hier nicht der Ort und nicht die Aufgabe, die grossen Welt-Ereignisse zu erklären, welche in der nächstfolgenden stürmischen Periode nothwendig auch auf die Musik Einfluss nehmen, und überall deren Verfall herbeiführen mussten; darum sei hier das Nöthige nur berührt, um an einer wenig späteren Periode den geschichtlichen Faden unserer Aufgabe wieder anzuknüpfen: In *Rom*, einst dem Sitz des Luxus, wo auch *griechische Musik* heimisch geworden, war sie, noch in den ersten Jahrhunderten unserer Zeitrechnung, allmählig verschollen; mit der Verbreitung der christlichen Religion hatte der Sinn des Volkes eine neue Richtung erhalten: die einstmalige (heidnische) Musik fand keinen günstigen Boden mehr. Nicht anders war es in der neuen Hauptstadt des

Orients (Constantinopel), nicht anders in Griechenland: überall eilten die Künste dem Verfalle zu; Wissenschaften und Kenntnisse lebten nur unter wenigen gelehrten Männern mühselig fort, und waren dem völligen Erlöschen nahe, wenn sie nicht in den Schriften der Vorgänger noch erhalten wurden.

Da ward unter der Regierung des *ostgothischen Königs Theodorich in Rom*, im Anfange des sechsten Jahrhunderts, ein *römischer Philosoph*, der *Consul Boethius*, welcher selbst noch in Athen in griechischen Künsten und Wissenschaften Unterricht genossen hatte, für das westliche Europa *der Retter der höheren musikalischen Kenntnisse*, indem er sein berühmtes *Buch über die Musik* nach den Lehrsätzen der Griechen, für Rom in lateinischer Sprache geschrieben, hinterliess. Dieses Buch, an sich schwer verständlich, zudem als Handschrift noch überall sehr selten, war lang die einzige Quelle aller noch irgend möglichen musikalischen Gelehrtheit, nachdem die musikalischen Schriften der *Griechen* damals, und noch das ganze Mittelalter hindurch, für verloren gehalten wurden: auf Boethius bauten vorzüglich, so gut sie es vermochten, die lateinischen Didaktiker, die im zehnten und eilften Jahrhundert dem christlichen Kirchengesange eine wissenschaftliche Grundlage zu geben versuchten.

Die so lang vermissten *Handschriften der Griechen* wurden endlich gegen Ende des vierzehnten Jahrhunderts im europäischen Abendlande wieder an das Licht gebracht, und später auch wohl noch manche Reliquie aufgefunden. Mit dem Aufleben der classischen Sprachen und Literatur, und mit dem Aufblühen der Wissenschaften in Europa, wurde dann — besonders seit Einführung des im fünfzehnten Jahrhundert erfundenen Bücherdruckes, durch die nachmals auch in lateinischen Uebersetzungen vielfältig verbreiteten *Schriften der Griechen* — deren ganzes *theoretisches Wissen* (ihre Praktik war schon lang verloren) das bleibende *Erbe der Abendländer*, die jetzt die Musik nach dem Muster der griechischen wieder herstellen zu müssen glaubten; obgleich sie einige Mühe fanden, sie mit dem mächtig vorwaltenden christlich kirchlichen Element und dem mittlerweile eingeführten occidentalischen Contrapunkt in Uebereinstimmung zu bringen.

Es kann darum Niemanden Wunder nehmen, wenn die ganze, mit den Fortschritten der Kunst und der Wissenschaft dennoch

wieder bedeutend modificirte *Theorie der neueren Musik* uns immer noch als auf den *Rationen des Pythagoras* beruhend vorgestellt wird; wenn das von den Alexandrinern überlieferte System (seit *Zarlino*) als *mathematische Klanglehre*, unter dem Namen *Kanonik*, allmählig zu einer vasten Doctrine ausgeführt, bei uns auch in der *Physik*, und insbesondere in der *Akustik*, mit der grössten Zuversichtlichkeit zum Grunde gelegt wird; wenn das vorige achtzehnte Jahrhundert seine Gelehrten hauptsächlich mit idealischen *Intervallen- und Temperatur-Berechnungen* beschäftiget sah, und noch in unsern Tagen es Dilettanten der Arithmetik gibt, die von Zeit zu Zeit sich mit ähnlichen Arbeiten dem gelehrten Publikum, oder selbst einer Akademie der Wissenschaften, bemerklich zu machen suchen.

Ueberblickt man die gesammte ziemlich reiche *musikalische Literatur* aller alten und neuen europäischen Sprachen, *von Erfindung des Bücherdruckes bis auf unsere Zeit*, so findet man überall nur *Pythagoräer*, und *bis tief in das achtzehnte Jahrhundert war noch kein Verfechter der Aristoxenischen Theorie aufgetreten* *).

---

*) Zwar finden wir dort im Jahr 1748 den ungemein gelehrten *Mattheson*, der in einer seiner fast unzähligen Schriften ein Mal in der Laune war, sich zu dem Haupt- und Grundgedanken der Aristoxener: dass nicht in den Zahlen das Wesen der Musik stecke, zu bekennen, ja dabei den für seine Zeit verwunderlichen, fast cynischen Muth hatte, unter den Namen eines *neuen Aristoxenus* (!) aufzutreten. Seine Schrift (anonym erschienen) führte den Titel: „*Aristoxeni junioris Phtongologia systematica: Versuch einer systemati-*„*schen Klanglehre wider die irrigen Begriffe von diesem geistigen We-*„*sen, von dessen Geschlechten, Tonarten, Dreyklängen, und auch vom* „*mathematischen Musikanten.*“ (Hamburg, 1748.) Indess war Matthesons Wagestück nicht so gefährlich, als es auf den ersten Blick ausgesehen haben mochte, es war nur ein harmloser Scherz; denn um für einen Aristoxener zu gelten, genügt es nicht, über „*Musikanten*“, die aus Liebhaberei *musikalische Arithmetik* treiben, oder über musikalische Schriftsteller oder über Compositoren, die sich gern mit deren Kenntniss brüsten, oder gar für sich im Ernst Etwas dahinter suchen, zu spötteln; die *Aristoxener* aber würden den alten *Mattheson*, der weder seine Physiognomie verhüllt, noch Ton und Sprache verstellt hatte, ungeachtet des übergeworfenen „Domino“ und der daran sichtbaren Etikette, auf den ersten Blick als einen *verkappten Pythagoräer* erkannt haben, als welchen er sich endlich ausdrücklich bekennt, wenn er S. 95 es für eine „*nunmehro ausgemachte Sache*“ erklärt: „*dass überall*

Die *neuen Harmoniker*, oder wie man sie jetzt, zur Vermeidung jedes Nebenbegriffes, im Gegensatz der Pythagoräer, besser nach dem einstmaligen Haupte der Schule die *Aristoxener* nennen wird, gehören einer neueren Zeit an.

Es ist immer eine bemerkenswerthe Erscheinung, wenn in irgend einer Periode Männer sich erheben, um ein längst aufgegebenes System der Vergessenheit zu entziehen und aufs neue geltend zu machen. Sind unter ihnen Männer von anerkanntem Talent, und die über den Verdacht erhaben sind, durch paradoxe Behauptungen eine ephemere (oder wohl gar Herostratische) Berühmtheit erringen zu wollen; ist es ihnen mit ihren ungewohnten, an manchen Orten vielleicht unwillkommenen Behauptungen Ernst: so verdienen ihre Versuche jedenfalls die ganze Aufmerksamkeit der Gelehrten vom Fache; denn die *Gelehrtheit* ist nicht selbst Zweck, der Zweck aber aller *Wissenschaft* ist die Erkenntniss des Wahren.

Noch zur Zeit ist die Zahl der *neuen Aristoxener* nur gering, und es scheint, dass sie von den Gelehrten kaum noch einiger Beachtung gewürdiget worden sind. Um so mehr glaube ich der Wissenschaft selbst zu dienen, indem ich sie dem gelehrten Publikum hier der Ordnung nach vorführe, und *ihre einzeln zerstreuten Abhandlungen zur Anschauung* bringe.

Der *erste Aristoxener*, obgleich in der Literatur nicht mit diesem Prädicate angezeigt, ja als solcher wieder lang übersehen — der erste wenigstens seit dreihundert Jahren von Uebung des Bücherdruckes — war der *gelehrte Spanier Don Antonio Eximeno*, im Jahr 1774.

Die *Biographie universelle* gibt über seine Lebensumstände folgende Auskunft: *Don Antonio Eximeno* war geboren zu Balbastro in Arragonien im Jahr 1732. Zu Salamanca hatte er in dem Collegio der Jesuiten seine Studien in einer Weise vollendet, welche den Orden angelegentlich trachten liess, ein so ausgezeichnetes Talent für sich zu gewinnen. In den Orden aufgenommen, wurde er mit dem Unterricht in der *Mathematik* beauftragt, für

---

„kein Umlauf der Klänge Statt finden kann, wofern den Quinten nichts „abgebrochen, und den Quarten nichts zugesetzt wird.“ (!)

welche er immer eine besondere Vorliebe gezeigt hatte. Bei Errichtung der Militärschule zu Segovia wurde er an derselben als *Professor der Mathematik* angestellt. Er eröffnete seine Vorlesungen daselbst im Jahre 1762 mit einem Vortrage *über die Nothwendigkeit, die Kriegskunst nach Prinzipien zu studiren.* In dieser Anstellung auch schrieb er eine *Historia militar da España* 1769, dann ein *Manual del artillero* 1772. Nach Auflösung des Ordens begab er sich nach *Rom,* und hier schrieb er, *in dem reinsten Italienisch,* das Werk, durch welches er vorzüglich in ganz Europa bekannt geworden: *Dell' Origine e delle regole della Musica, colla storia del suo progresso, decadenza e rinnovazione,* gedr. zu Rom 1774 in 4o.

Der Verfasser behauptet in diesem Werke: die Aufgabe der Musik sei *das Ohr zu befriedigen;* ganz irrig habe man die Grundsätze dieser Kunst in *mathematischen Combinationen* gesucht; ein eigenes Capitel daselbst hat die Ueberschrift: *Che la Musica non ha correlazione colla matematica,* und ein Paar folgende enthalten in diesem Sinne eine Critik der Theorien eines Euler, Rameau und Tartini.

Das Werk erfuhr unmittelbar nach seinem Erscheinen, wie zu erwarten stand, eine strenge Critik von Seite der italienischen Gelehrten. Besonders wurde der Verfasser scharf beurtheilt von einem Recensenten in den *Efemeridi letterarie di Roma* vom Jahre 1774 (No. XII. XIII. XIV. XV.); — eine andere Schrift (in den *Elogii italiani,* Tomo VIII., die ich zwar hier nicht zur Einsicht erhalten konnte) nannte es: *Bizarro Romanzo di Musica, con cui vuol distruggere senza poter poi rifabbricare**); — auch der hochgelehrte *P. Martini* trat noch gegen Eximeneo auf, und zwar (wo man es kaum suchen sollte) in der *Prefazione* zu seinem *Saggio fondamentale pratico di Contrappunto,* Bologna 1774 T. I. p. VIII. u. ff. Die Critiker rügten in dem Buche Fehler in Ausdrücken und Definitionen, Fehler, die man mit vornehmer Selbstzufriedenheit aus dem Umstande erklärte, dass ja der Autor (wie er in der Vorrede gelegentlich selbst sagt) sich erst seit drei Jahren mit Musik beschäftiget habe! Auch mancher ungewohnte Gedanke,

*) Forkels Allg. Literatur d. M. S. 26.

wie wenn er z. B. die Grundsätze der Musik aus den Sprachen herzuleiten und die Musik auf die Prosodie zurückzuführen sucht, bot der Critik willkommenen Stoff. Noch andere Angriffspunkte gab er seinen Gegnern durch *seine Ansichten über die Musik der alten Griechen;* zu allen Zeiten ein bedenkliches Thema, und welches hauptsächlich *P. Martini* aufgriff, der den Griechen die Kenntniss des Contrapunktes (der simultanen Harmonie) durchaus absprach, deren Besitz Eximeneo ihnen zugestanden hatte u. s. w.

Gegen P. Martini vertheidigte sich Eximeno in einer eigenen Schrift mit dem bescheidenen Titel: *Dubbio di D. Antonio Eximeno sopra il Saggio fondamentale di Contrapp. del Rmo. P. Giambattista Martini*, 1775, in 4o (in drei Artikeln), und diese Schrift fand zuerst in den *Efemeridi letter. di Roma* T. IV. 1775 eine sehr günstige Beurtheilung. In die Thesis über die *Unanwendbarkeit der Mathematik auf die Musik* hatten sich die Critiker nirgends tief eingelassen; der römische Recensent vom Jahre 1774 hatte den Autor wesentlich nur mit Autoritäten bekämpft, und P. Martini selbst schien des Verfassers anrüchiges Bekenntniss wenigstens ohne besonderes Entsetzen vernommen zu haben.

Jenes *Capitel* aber, das *D. Eximeno* eben als den *ersten und wahrhaften Aristoxener* darstellt, war mir durch seine scharfsinnigen Behauptungen, durch seine wahrhaft philosophischen Reflexionen und die daraus gezogenen strengen Folgerungen, jetzt so anziehend, dass ich mich mit Lust der kleinen Mühe unterzog, es in das Deutsche zu übersetzen, um es hier, als die *erste* und *früheste Abhandlung* im Sinne Aristoxens einzurücken.

Am bestimmtesten auch hierüber, so wie am günstigsten über Eximeno überhaupt, haben sich die *Efemeridi letter. di Roma* bei Gelegenheit der Analyse des *Dubbio sopra il Saggio fondam. del P. Martini* ausgesprochen, wo es am Schlusse heisst: (ich gebe die Stelle ebenfalls verdeutscht): »Wir sind im Innersten überzeugt, dass die Zahlenverhältnisse in der wahren Theorie, und in »der guten Praktik der Musik, ein nutzloser Jargon sind (un inutile »gergo). Einer der grössten Mathematiker, Hr. *d'Alembert*, hat »auch selbst angemerkt (?), wie unnütz alle Berechnungen und mathematischen Spekulationen in der Musik seien. Wir halten darum die Antwort, die Hr. Eximeno auf dieses letzte Argument des »P. Martini gegeben, für vollkommen siegreich, so wie wir zu-

»gleich den Scharfsinn bewundern, mit welchem er die beiden an»dern entwickelt hat. Der Hr. Ab. Eximeno hat zu Gunsten der »griechischen Musik gesagt, so viel nur gesagt werden konnte, und »die Einwürfe der Gegner mit der grössten Kraft und mit der pas»sendsten Belesenheit (colla più opportuna erudizione) zurückge»wiesen. Ob damit die Frage für den einen oder den andern Theil »entschieden ist*), oder ob sie nicht vielmehr unter die Zahl der»jenigen zu setzen wäre, welche immer im Dunkel bleiben werden, »diess wagen wir nicht zu entscheiden.«

Spätere Gelehrtengeschichten, biographische und encyclopädische Handbücher, haben der Gelehrsamkeit des D. Eximeno, wie auch seinen geistreichen Urtheilen über die Musik und deren Geschichte, Gerechtigkeit widerfahren lassen. Er selbst war mit den ausgezeichnetesten Gelehrten seiner Zeit bald in freundschaftliche Verbindung gekommen, auch wegen seiner Talente und persönlichen Eigenschaften überall geschätzt. Die meisten Gelehrten-Gesellschaften Italiens beeiferten sich, ihn unter die Ihrigen aufzunehmen. Er beschloss sein Leben in Rom im Jahre 1798.

Der *zweite Aristoxener* der Zeitfolge nach, zugleich der historisch gründlichste und entschiedenste, gehört unserer neuesten Zeit und der deutschen Literatur an: es ist diess der, durch seine höchst schätzbaren *Schriften über die Musik der (alten) Griechen* überall bekannte Hr. *Friederich Freiherr von Drieberg*. Dem Studium dieses wenig anziehenden Faches mit einem seltenen Eifer ergeben, durch gründliche musikalische und mathematische Kenntnisse hierzu vorzüglich befähiget, durch den vollständigen Besitz der classisch-griechischen Sprache in den Stand gesetzt, nicht aus Uebersetzungen zweifelhaften Werthes, noch aus den Schriften neuerer Commentatoren und Vorgänger, sondern aus den ursprünglichen Quellen zu schöpfen, hatte er sich die Aufgabe gestellt, die Musik der Griechen *ab ovo* zu begründen. Unabhängig von dem Beifall gelehrter Institute oder Akademien, hat dieser hochachtbare Gelehrte in seinen umfassenden Schriften, am übersichtlichsten in dem *Wörterbuche der griechischen Musik*, in den betreffenden Artikeln auch die *Lehrsätze des Pythagoras*, so wie jene des *Ari-*

*) Nämlich die Frage: ob die Griechen in ihrer Musik die simultane Harmonie gekannt, die P. Martini ihnen durchaus abspricht.

stoxenus von Tarent, obgleich nicht neutral, mit gleicher Treue und Vollständigkeit, immer unter Berufung auf die Autoren, entwickelt und erläutert. Indem er überhaupt in Allem, was die Theorie sowohl als die Praktik der griechischen Musik betrifft, manche herrschende Meinung zu berichtigen fand, war es unausbleiblich, dass er von den Gelehrten seiner Zeit vielfältig, nicht immer ohne Leidenschaft, angegriffen wurde. Nicht eingeschüchtert jedoch durch den von so vielen Seiten erfahrenen Widerspruch, hat Hr. v. Drieberg in einem späteren Werke (*die griechische Musik auf ihre Grundsätze zurückgeführt. Eine Antikritik in drei Büchern. Berlin* 1841.) die ihm gemachten Einwendungen und Vorwürfe einzeln aufgefasst, und Schritt für Schritt in einer Weise widerlegt oder berichtiget, dass die Sache als *zum Spruch gereift* gelten kann, den wir indess (wie es bei Prozessen gegen längst verjährten Besitz, überdiess bei noch unentschiedener „Competenz" immer vorherzusehen) bei unsern Lebzeiten kaum zu hoffen haben; — obgleich selbst die seither dauernde Ruhe bedeutsam zu sein scheint, und es fast den Anschein hat, als sollte über kurz oder lang der Streit, ohne sonderliches Aufheben, durch stillen Uebertritt oder — durch Ueberdruss der Partheien erlöschen.

Ein Aufsatz aus der Feder dieses Gelehrten, den ich hier unter No. II. einrücke, enthält in kurzen, aber bündigen Sätzen, die Darstellung der *Aristoxenischen Theorie*, und mit dieser zugleich jene der *unläugbaren Mängel des pythagoräischen Systems.*

Einstweilen hatten die Schriften des Hrn. v. Drieberg den sichtlichen Erfolg, dass ein Paar vorurtheilfreie Männer sich fanden, die in seine Fussstapfen tretend, in einem auch für minder gelehrte Leser leicht fasslichen Tone, die Lehrsätze der *Pythagoräer* wieder in ihrer Weise zu widerlegen suchten. Ihre Aufsätze erschienen in der zu *Mainz* herausgegebenen, ernsten Untersuchungen und Beurtheilungen im Fache der musikalischen Wissenschaft und Literatur geöffneten *deutschen Zeitschrift: Cäcilia;* und zwar: der eine unter der Ueberschrift: „*Ueber Tonmessungen und Temperaturen*" — (hier No. III.) — *von R. G. Kiesewetter;* der andere unter dem Titel: „*Ueber Tonwerthe und die ihnen entsprechenden Saitenlängen*" von einem österreichischen Ingenieur-Offizier, Hauptmann *J. Krieger* (hier No. IV.). Wenn der Eine die Irrthümer der musikalischen Rechenkunst *graphisch, somit anschaulich* zeigt, so hat der Andere dasselbe *auf dem Wege*

der Rechnung ausgeführt, und zugleich die geltende Theorie von den *Schwingungen* und ihren Zahlen in unsrer *Akustik* in Frage gestellt.

Diess nun sind die *vier Abhandlungen der sich bis jetzt ausgesprochenen Aristoxener.*

Es ist übrigens darum nicht minder glaublich, dass, vielleicht vor Eximeno, gewiss aber ihm nachfolgend, viele Männer von Einsicht, die gerade nicht musikalische Schriftstellerei trieben, in Absicht auf den *Werth der musikalischen Rechnungen und der vorgeblichen Temperaturen* bei sich ähnliche Ueberzeugungen gehegt; auch ist nicht zu zweifeln, dass, zumal in der neuesten Zeit, viele andere dieselben Ansichten aufgenommen haben, die nur eben nicht die Veranlassung noch den Beruf gehabt, sich darüber auszusprechen; und es ist endlich vielleicht keine eitle Hoffnung, dass unsere gelehrteren *Physiker* dahin gelangen werden, *die Theorie der Töne einer neuen Prüfung zu unterziehen;* dass sie nach den ungeheuren Fortschritten, welche die Wissenschaft in den letzten Decennien gemacht, begünstiget durch die gewonnenen Hülfsmittel, *auf zuverlässigere Grundlagen für die Akustik* sinnen, auch solche zu finden so glücklich sein werden. Einstweilen aber schon dürfte die *Praktik* von den gegebenen Aufklärungen manchen Vortheil ziehen können *).

*) Ein interessantes Beispiel in letzterer Beziehung, und das, wenn es nur erst bekannt wird, auch anderwärts von Folgen zu werden verspricht, kann ich schon aus dem beschränkten Kreise meiner musikalischen Bekanntschaften hier anführen. Bekanntlich ist die *Orgel* das einzige musikalische Instrument, an welchem von jeher die *Temperatur* versucht, und (wie man sich überredet) auch realisirt wird. Mein geistlicher Nachbar, der Musikdirektor an der Kirche gegenüber, ein denkender Musiker, guter Organist und Orgelkenner, durch die v. Driebergischen Schriften und die nachgefolgten Aufsätze für die Idee einer *Stimmung nach dem Prinzip Aristoxens* eingenommen, vorher auch durch angestellte sorgfältige Versuche von dessen Zuverlässigkeit überzeugt, fasste den Entschluss, seine *Orgel* nach jenem Prinzip zu stimmen. Es gelang ihm, seinen kunstverständig bewährten Orgelbauer und dessen Gehülfen zu vermögen, *ein neues Verfahren* (mit gänzlicher Beseitigung einer vermeintlichen Temperatur) zu versuchen. Unter seiner unmittelbaren Aufsicht und beständiger Einwirkung wurde das ganze Werk neu gestimmt, und *am Ende der Arbeit hatte er sich einer Stimmung zu erfreuen, wie er, der viel Erfahrene, sich eine solche kaum als jemals möglich gedacht*

Jedenfalls glaubte ich annehmen zu dürfen, dass allen denjenigen, denen als *gelehrten Musikern*, oder als *Musikgelehrten*, als *Physikern* und *Akustikern*, Erörterungen, welche (in dem einen oder dem andern Sinne) zur Aufklärung eines wichtigen Theiles der Wissenschaft beitragen können, ja dass selbst dem blossen „*Dilettanten*", der über eine viel besprochene, füglich für wichtig gehaltene Materie sich auf eine leichte Weise belehren möchte, es nicht anders als erwünscht sein könne, die bis jetzt bekannten *Abhandlungen der neuen Aristoxener in einem kleinen Bändchen vereiniget* zu erhalten: ohnehin sind die beiden ersteren in dieser Gestalt noch nicht im Druck erschienen, die beiden andern aber mögen (wie so manche wichtige, in der Fluth täglich neu auftauchender Zeitschriften vorüber wogende Aufsätze) ein nach Verhältniss doch nur beschränktes Lesepublikum gefunden haben.

Die hier vorangesendete *Einleitung* hielt ich als Vorrede für nöthig, um diejenigen, denen dieses Büchlein zugedacht ist, unter diesen vorzüglich die kunstverständigen Leser, die (vielleicht selbst Tonkünstler, Tonsetzer und Lehrer) bei aller unbezweifelten Einsicht in das wahre Wesen der Musik nur eben von dem Streit der Kanoniker und der Harmoniker, von den Rationen der Pythagoräer und den Temperatur-Rechnungen des achtzehnten Jahrhunderts, niemals Notiz genommen oder diese Dinge längst wieder vergessen haben, (ein Geständniss, dessen ein Mozart oder Beethoven sich niemals zu schämen gebraucht hätte), in den Stand zu setzen, das Lesen der folgenden kleinen Abhandlungen gleich mit der Kenntniss des *Gegenstandes* der behandelten Fragen und ihres geschichtlichen *Ursprunges* zu beginnen.

---

hatte. Das Verfahren bestand wesentlich darin, dass vor Allem ein dafür geeignetes Register nach Aristoxenischem Prinzip (im Cyclus reiner Gehör-Quinten und abwechselnder Octaven) völlig rein gestimmt wurde. Nach diesem Register wurden dann fortwährend alle übrigen gestimmt, indem die Consonanzen genau nach der Musterpfeife, in beständiger Beziehung auf den jedesmaligen Grundton, ins Reine gebracht wurden. Die *Consonanz* aber drängte sich von selbst auf, indem sie *bei dem Eintritt des Stimmungspunktes mit einer Deutlichkeit und Kraft ertönt, die nur mit dem vollen Strahl des, in die Dämmerung einbrechenden Sonnenlichtes zu vergleichen ist.* — Der geistliche Herr gedenkt das Verfahren, im Detail näher beschrieben, demnächst im Druck zu veröffentlichen, wofür die Besitzer grosser Orgeln dem ehrwürdigen Manne sicher Dank wissen werden.

Und so schliesse ich denn diese meine *Vorrede* mit dem Wunsche, es möge das vorliegende Bändchen eine freundliche, immer aber eine vorurtheillose Aufnahme finden.

Wien, im Monat März 1846.

R. G. Kiesewetter.

I.

Ueber den vermeintlichen Zusammenhang der Musik mit der Mathematik.

Eine Abhandlung des *D. Ant. Eximeno (fra i pastori arcadi Aristosseno megareo)* in dessen Werke: *Dell' Origine e delle Regole della Musica etc. in Roma* 1774. *(Lib. I. Cap. II. Che la Musica non à correlazione colla Matematica.).*
(Aus dem Italienischen übersetzt.)

Non fumum ex fulgore, sed ex fumo dare lucem cogitat.
Hor. arte poet.

§. 1.

Die mathematischen Rationen.

Der menschliche Geist, indem er sich eines materiellen Werkzeuges bedient, dergleichen das Vorstellungsvermögen ist, begreift alles in Art eines Körpers; und wiewohl er sich bemüht, in seiner Vorstellung Gott von der Materie zu sondern, stellt ihm die Einbildung nichts desto weniger Gott selbst wie ein aus Theilen zusammengesetztes Wesen vor. Wie viele Irrthümer finden ihre Quelle in dieser Mangelhaftigkeit des menschlichen Geistes! Die Alten insgesammt hatten sich Gott materiell vorgestellt, und noch die christlichen Philosophen trugen Bedenken zu behaupten, dass die Geister keinen Körper haben. Und indem Worte dazu dienen müssen, um die in unserer Vorstellung schwebenden Bilder auszudrücken, so bestärkt uns, auch gegen unsere Absicht, selbst die Sprache in den Irrthümern, welche aus jener Vorstellungsweise entspringen. Wie nun insbesondere die Zahlen das Mittel sind, die Theile der Körper zu unterscheiden, und jedes Ding uns nach Art eines Körpers vorgestellt wird, so werden, um was immer es sich

handle, dabei Zahlen zu Hülfe genommen. Von den Geistern sagt man, der eine habe mehr Grade von Vollkommenheit als der andere, und in Beziehung auf die Religion, wie viele Philosophen haben nicht unaussprechliche Geheimnisse in den Zahlen selbst gefunden? Wenn nun der Gebrauch der Zahlen genügte, einen Gegenstand in die Mathematik einzubeziehen, so würden auch die Geister ein Gegenstand dieser Wissenschaft sein.

Es werden jedoch zwei Arten numerischer Berechnungen zu unterscheiden sein: die eine mag die zufällige, die andere die wesentliche genannt werden. Wenn, um eine Sache zu Stande zu bringen, dieselbe nach gewissen bestimmten numerischen Verhältnissen geregelt werden muss, so sind diese zur Sache wesentlich: von dieser Art ist das Gleichgewicht, bei welchem ein gegenseitiges Verhältniss wesentlich, daher nothwendig ist; so der Bau eines Hauses, dessen Plan nothwendiger Weise sich auf einen numerischen Calcul gründet. Im Gegensatze wird diejenige Zahlenberechnung unwesentlich sein, welche entweder aus der Mangelhaftigkeit unsers Vorstellungsvermögens hervorgeht, oder welche, ob sie gleich keine blos eingebildete ist, nicht als Norm dient, um den Gegenstand, in welchem man sie findet, zur Wirklichkeit zu bringen. Vergleicht man unter sich die Theile einer Rede, so werden sich in den Worten selbst mancherlei Berechnungen und Verhältnisse herausfinden lassen; solche werden jedoch in Beziehung auf die Rede, deren Kraft zu überzeugen nicht von der Zahl der Worte abhängt, blos zufällig sein; so wie in einem Metall, in welchem Gewicht und Farbe sich vereint befinden, die Farbe nichts zur Bestimmung des Gewichtes beiträgt. Nun beschäftigt sich aber die Mathematik nur mit den wesentlichen Zahlen der Dinge, denn, zum Beispiel, die Kraft einer Rede nach der Zahl der Redetheile bemessen wollen, wäre dasselbe, als wollte man das Gewicht der Metalle nach deren Farbe berechnen. In der Musik können die Saiten allerdings gemessen werden, und mit deren Massen mögen mannigfaltige Berechnungen vorgenommen werden können; was ich aber beweisen will, ist: dass diese Berechnungen mit Rücksicht auf die Harmonie unwesentlich sind, oder dass, um letztere hervorzubringen, es nicht nothwendig ist, sich nach jenen zu regeln.

§. 2.

Nutzlosigkeit der Zahlen.

Die Dinge, welche nach der Einrichtung der Natur auf Zahlen und Verhältnissen beruhen, unterliegen auch irgend einem

gleichförmigen numerischen Gesetze. Das Fallen schwerer Körper geschieht beständig nach dem Gesetze der ungleichen Zahlen: 1, 3, 5, 7 u. s. w. Die Anziehung vermindert sich nach dem Quadrat der Entfernung. Die Quadrate der Umlaufszeiten der Planeten stehen im Verhältniss mit den Cuben ihres Abstandes von der Sonne. Und das Gleichgewicht der Bewegung, welches die Seele der Natur ist, beruht auf einer sehr einfachen Formel. Wenn die Natur die Harmonie in Zahlen und Verhältnissen gegründet hätte, würden auch die Zahlen derselben nach irgend einem Gesetze fortschreiten. Nun steigen aber die Zahlen der Tonleiter, welche die Grundbasis der Musik ist, nämlich: 24: 27: 30: 32: 36: 40: 45: 48, nach gar keinem Gesetze. Die drei Rationen $^{8}/_{9}$: $^{9}/_{10}$: $^{15}/_{16}$, mit welchen die Tonleiter ergänzt wird, stehen ebenfalls ausser einem Gesetze; und vollends ungeregelt ist die Reihe der Rationen, mit welchen die Gesammtheit der natürlichen Intervalle, deren die Musik sich bedient, vorgestellt wird, nämlich:

Halbton.	Ton.	Ton.	Terz.	Terz.	Quart.	Triton.	Quinte.	Sexte.
$^{15}/_{16}$	$^{9}/_{10}$	$^{8}/_{9}$	$^{5}/_{6}$	$^{4}/_{5}$	$^{3}/_{4}$	$^{12}/_{45}$	$^{2}/_{3}$	$^{5}/_{8}$

Sexte.	Sept.	Sept.	Octave.
$^{3}/_{5}$	$^{9}/_{16}$	$^{8}/_{15}$	$^{1}/_{2}$

—

Wahr ist es, dass in den Rationen der fünf vollkommensten Consonanzen, Octave, Quinte, Quarte, grossen und kleinen Terz, $^{1}/_{2}$: $^{2}/_{3}$: $^{3}/_{4}$: $^{4}/_{5}$: $^{5}/_{6}$ das Gesetz anscheinend sich ausspricht, dass die vorhergehenden und die nachfolgenden je um eine Einheit zunehmen. Warum aber bleiben in diesem Gesetze nicht einbezogen die beiden Sexten? Warum werden nicht aus demselben abgeleitet die Dissonanzen, welche eben so wesentliche Theile der Musik sind? Warum bedient sich die Musik nicht der Rationen $^{6}/_{7}$, $^{7}/_{8}$, $^{10}/_{11}$, und so vieler andern, welche von demselben Gesetze sich würden ableiten lassen? Und so zerfällt nun die vorgebliche Ursache jenes Wohlgefallens an der Musik, welche von Galileo erdacht worden: dieser Ursache zufolge müsste ein nach der Ration $^{6}/_{7}$ gebildetes Intervall eben so angenehm sein, wie ungefähr die kleine Terz ($^{5}/_{6}$); dennoch macht die Musik von einem solchen keinen Gebrauch. Ueberdiess ist in der Tonleiter eine Quinte mit einer Terz, beide um ein Comma zu klein, nämlich die Quinte *D*: *A*, welche aus der Ration 27: 40 entsteht, und die Terz *D*: *F*, aus der Ration 27: 32; so, dass die Schwingungen der höheren mit der tieferen eher nicht übereikommen, als bis die tiefere auf 27, und deren Quinte auf 40, deren Terz auf 32

gebracht ist; daher jene Intervalle, wenn die Angabe Galilei's richtig wäre, weit mehr dissoniren müssten, als die Secunde, welche aus der Ration $^8/_9$, oder $^9/_{10}$ entsteht: da nun die Erfahrung das Gegentheil zeigt, so kann die Zahl der Schwingungen die Ursache des musikalischen Wohlgefallens nicht sein.

§. 3.

Dasselbe auf andere Weise bewiesen.

Absichtlich habe ich in dem vorhergehenden Artikel vorausgesendet, dass die Musik nach den daselbst angezeigten Rationen gemessen wird, während in der Praxis, ausser der Octave kein Intervall wirklich in jenen Rationen gegründet ist, so dass, um jene Intervallte in der Praxis anwendbar zu machen, man die Rationen, welche die Theorie lehrt, erst zerstören muss; welche Thorheit aber ist es nicht, vorauszusetzen, es sei die Musik in gewissen Rationen gegründet, welche man erst wieder verderben müsse, um die Musik in Ausübung zu bringen. Und lehrte die Mathematik wenigstens noch, wie diese Verunstaltung der Rationen zu bewerkstelligen sei; allein, nach einem grossen Apparat mathematischer Rationen ändert jedermann dieselben Behufes der Ausübung nach seiner Weise. Die Franzosen haben für die Temperatur des Claviers die weitläufigsten Berechnungen geliefert, durchaus aber eben so wunderlich als unnütz, indem uns endlich der Instinkt die Instrumente ohne Rücksicht auf die Zahlen stimmen lehrt, so wie er uns lehrt die Buchstaben zusammensetzen um die Wörter zu bilden. Und diese Verrückung der Rationen bestätigt abermals das Irrthümliche der Galileischen Theorie, weil, wenn die Zahlen der Rationen, welche er voraussetzt, fehlerhaft werden, auch die Zahl der Schwingungen, welche, ihm zufolge, die Intervalle dem Gehör angenehm macht, unrichtig werden muss; folglich, mit Ausnahme der Octave alle Intervalle des Claviers dem Gehör missfällig sein müssten.

Man sage nicht: es sei der Unterschied der praktischen Intervalle von jenen der Theorie ein fast unmerklicher; darum sei noch nicht zu leugnen, dass die Praxis auf den Rationen der Theorie beruhe; so wie jene kleinen Abweichungen, welche in der Ausübung der Architectur begangen werden, nicht genügen, darauf hin zu behaupten, dass die Architectur nicht auf den theoretischen Verhältnissen dieser Kunst beruhe. Zum ersten, so sind die musikalischen Intervalle schon von der Natur angegeben, und in Din-

gen, welche die Natur in Zahlen gestiftet hat, kann kein „Etwas Mehr, oder Etwas Weniger" zugestanden werden: wie wenig auch die Abweichung des gegenseitigen Verhältnisses der Gewichte von der Zahl der Entfernungen von dem Schwerpunkte betrage, so mangelt wirklich, sofern nicht die Reibung den Unterschied aufhebt, alsbald das Gleichgewicht: eben so müsste die Annehmlichkeit der Quinte alsbald schwinden, wie wenig sie von der $^2/_3$ Ration abweiche, wenn die Natur in dieser sie gegründet hätte; wie denn ein zartes Gehör wirklich beleidigt wird, wenn die Quinte auch nur um ein Weniges von dem Verhältnisse abweicht, in welchem die Praxis dieselbe verwendet. Ueberdiess sind diejenigen Fehler, welche der Mensch in den wirklich auf Zahlen gegründeten Werken begeht, bloss Unvollkommenheiten (Mängel) denen er zu entgehen strebt, und in solchen Werken wird diese seine Bemühung desto vollständiger gelingen, je mehr er sich den Verhältnissen der Theorie nähert. Aber die Abweichungen der praktischen Intervalle in der Musik können nicht wie blosse Unvollkommenheiten (Mängel) angenommen werden; diese Abweichungen sind sogar so nothwendig, dass ein nach den Rationen der Theorie gestimmtes Clavier zum Spiel und Gesang ganz unbrauchbar sein würde. Und welche Thorheit — ich wiederhole diess — ist es nicht zu glauben, es habe die Natur die Musik in gewissen Verhältnissen gestiftet, welche sie uns zu verrücken zwänge, so oft wir singen oder spielen wollen?

§. 4.

Zwecklosigkeit der Proportionen.

Die Proportionen sind für die Begründung der Musik eben so zwecklos, wie die Rationen. Zuvörderst so setzt die harmonische Proportion der grossen Dreiklang-Harmonie 15: 12: 10, so wie die arithmetische der kleinen Dreiklang-Harmonie 6: 5: 4, voraus, dass die grössere Zahl dem tieferen Tone entspreche, (welche Annahme übrigens, wie an einem andern Orte gezeigt worden*), eine ganz willkührliche ist); wird aber die Ordnung umgekehrt, das heisst: wird die grössere Zahl dem höheren Tone zugegeben, so wird die arithmetische Proportion, welche nach der früheren

*) Bezieht sich auf ein vorhergegangenes Capitel, wo nämlich bemerkt worden, dass die blosse Umkehrung eines Accordes das Wesen der Harmonie, der er angehört, nicht ändert.

Anm. d. Uebers.

Annahme der grossen Dreiklang-Harmonie eigen war, jener der kleinen Dreiklang-Harmonie entsprechend:

C	*E*	*G*
4:	5:	6

und die harmonische Proportion, welche früher der Harmonie des grossen Dreiklangs eigen war, wird jener des kleinen Dreiklangs entsprechend:

A	*C*	*E*
10:	12:	15

und indem die Proportionen verwechselt werden, während die Harmonien unverändert bleiben, so hängt keine derselben von irgend einer derselben ab. Zudem besteht die vollkommenste Harmonie in der Terz, Quinte und Octave; wenn man aber der Octave die ihr entsprechende Zahl gibt, so schwindet die eine und die andere Proportion der grossen Dreiklang-Harmonie:

C	*E*	*G*	*c*
15:	12:	10:	$7^1/_2$
4:	5:	6:	8

wobei weder $7^1/_2$ noch 8 mit den andern Zahlen proportionirt sind; und wenn die Proportion die Ursache der Harmonie wäre, dürfte die Octave, durch welche die Harmonie sogar vervollkommnet wird, die anderen nicht zerstören. Gleichergestalt, wenn die grosse Terz mit der Quinte in der Umkehrung zur Terz und Sexte werden, wird die Harmonie erhalten, die eine und die andere Proportion aber zerstört:

E	*G*	*c*
12:	10:	$7^1/_2$
5:	6:	8

welches unmöglich wäre, wenn die Proportion bei der Harmonie wesentlich wäre; gleichwie, sobald die Proportion der Gewichte mit den Entfernungen vom Schwerpunkte mangelhaft wird, das Gleichgewicht aufhört. Im Gegentheil, da wo besagte Proportion besteht, kann das Gleichgewicht nicht fehlen; aber wo die Proportion der Töne besteht, mangelt oft die Harmonie, wie in den stufenweise aufsteigenden Tönen: *C*: *D*: *E*, welche die arithmetische Proportion 90: 80: 72 darstellen, jedoch im höchsten Grade dissoniren: folglich steht weder die Harmonie in einiger Beziehung zur Proportion, noch die Proportion zur Harmonie. Die musikalischen Zahlen zeigen nur die natürliche Erscheinung an den Saiten, nämlich deren Ausdehnung an, welche bald eine Proportion bilden,

bald nicht; so wie je zuweilen in den Wörtern eines Redesatzes eine Ration besteht, ein anderes Mal eine andere, und gleich wie jene Rationen unwesentlich sind in Absicht auf die Kraft der Rede, eben so sind die Rationen und Proportionen der Saiten zufällig, in Absicht auf eine Harmonie.

§. 5.

Natürlicher Uebelstand der Musik nach den Nummern.

Die Philosophen haben sich in Beziehung auf die Musik getäuscht, indem sie einen an sich ganz richtigen Satz der Metaphysik irrig anwandten, den Satz nämlich: dass der Geist ein Wohlgefallen empfindet an der schönen Ordnung, welche aus der richtigen Ration und Proportion hervorgeht. Indem sie eine solche Ordnung in gewissen Chorden in der Musik zu finden glaubten, so meinten sie, es müsse hieraus das Wohlgefallen an der Harmonie erklärt werden. Aber diese Philosophen bedachten nicht, dass, wenn zwar der Geist an der aus den Verhältnissen hervorgehenden Ordnung ein Wohlgefallen empfindet, nicht alle Sinne geeignet sind, in der Seele jede Art des Wohlgefallens hervorzubringen. Es ergötzt die Seele das angenehme Verhältniss durch das Gesicht, welchem der Tastsinn zu Hülfe kommen kann; das Gehör hingegen, der Geruch und der Geschmack, sind zu solchem Zwecke untauglich, weil die Seele nicht durch diese Sinne die Idee eines Verhältnisses empfängt, daher auch nicht an der, aus diesem Verhältniss hervorgehenden Ordnung sich ergötzt. Aus der innigen Verbindung, in welcher unsere Maschine mit dem uns umgebenden All steht, entsteht das Wohlgefallen an den Verhältnissen, welche das Auge ergötzen, jenes Wohlgefallen, welches gewisse Speisen dem Gaumen, und welches gewisse Klänge dem Ohre gewähren. Zwischen den Würzen der Speisen, wie zwischen Tönen der Saiten mag ein Zahlenverhältniss walten, weil sie selbst Körper sind, aber weder die Speisen noch die Saiten erhalten das Vermögen zu ergötzen aus diesen Verhältnissen. Die Ergötzlichkeiten des Geschmackes und des Ohres entstehen genau nur durch die Eindrücke: diejenigen Eindrücke, welche gewissermassen unsere Maschine auffrischen, und uns desto mehr unseres eigenen Seins versichern, sind darum ergötzlich, so wie im Gegentheil diejenigen, welche in irgend einer Weise die Maschine stören, uns widrig sind: und so wird man begreifen, warum gewisse Eindrücke angenehm sind, andere nicht, wenn man die mechanische Verbindung unserer Maschine mit allen dieselbe umgebenden Körpern bedenkt.

Man sieht endlich, welchergestalt die Philosophen durch ihre Vorstellung getäuscht worden sind: die Saiten in der Musik, als ausgedehnte Körper, sind geeignet, ein Gegenstand vergleichender Verhältnisse zu werden, und das Vorstellungsvermögen wendet die Ausdehnung derselben unmittelbar auf die Klänge oder auf die Eindrücke an, welche durch sie hervorgebracht werden; nun sagt man wohl: zwischen zwei Klängen ist ein Zwischenraum enthalten; dieser Klang ist ein doppelter desjenigen, welchen die durch Stufen schreitende einzelne Stimme hören lässt; zwischen dem tieferen Klange und dem höheren ist eine Entfernung bemerkbar, — und andere ähnliche Redensarten, welche in den Eindrücken auf das Gehör die Ausdehnung der Saiten voraussetzen; und auf diese eingebildete Entfernung wenden wir nun die Zahlen an, welche der wirklichen Ausdehnung der Saite entsprechen. Denken wir uns einen Menschen, welchem von der Geburt an der Sinn des Gesichtes und der Tastsinn fehlte, diesem würde es niemals einfallen zu sagen: es sei ein Klang der doppelte eines andern. Es sind also alle jene Redensarten irrig; und obgleich wir genöthigt sind, uns derselben zu bedienen, indem die Sprache eben nur die Ideen unserer Vorstellung ausdrückt, so sollten wir doch diese wenigstens durch den Verstand verbessern, so wie wir die Vorstellung der (räumlichen) Ausdehnung verbessern, welche unsere Einbildung dem höchsten Wesen beimisst. Daher ist das Bemühen, die Menschen zu lehren, das Vergnügen nach den Verhältnissen der Saiten selbst zu begreifen, demjenigen zu vergleichen, wenn man ihn lehren wollte, den Verstand durch die Zahlen der Worte zu überzeugen, oder dem Bestreben, die Speisen nach den Regeln der Geometrie zu bereiten.

II.

Feststellung der Intervallen-Grössen

von

Friedrich von Drieberg.

---

§. 1.

Das harmonische Grundprinzip.

Die Schwingungen zweier ein Intervall bildender zusammen angeschlagener Klänge (Töne) stossen sich entweder gegenseitig ab, oder vereinigen sich mit einander. Durch das Abstossen entsteht eine gewisse zitternde Bewegung, durch die Vereinigung eine vollkommene Klangruhe. Im ersten Falle heisst das Intervall unrein, im zweiten Falle aber rein. Die Reinheit oder Unreinheit eines Intervalles, z. B. der Quinte, zeigt sich am auffallendsten beim Stimmen der Orgel, nämlich: die zitternde Bewegung wird immer schneller, je mehr sich das Intervall von seiner Reinheit entfernt, je mehr es sich dieser aber nähert, je langsamer wird das Zittern, geht nach und nach zur langsamen Schwebung über, und hört endlich beim Eintritt der vollkommenen Reinheit des Intervalles gänzlich auf. Es wird daher auch beim Stimmen der Orgel nur auf die Schwebung und den Eintritt der Reinheit, nicht aber auf die Klänge der zu stimmenden Intervalle selbst gehört.

Auf Saiteninstrumenten ist dieser Vorgang ganz derselbe, obwohl weniger bemerkbar; jedoch immer noch bemerkbar genug, um den Eintritt der Reinheit mit ganzer Sicherheit wahrnehmen zu können. Eine solche Reinheit ist aber ohne Breite, d. h. sie ist der Schärfe eines Rasirmessers vergleichbar, weil bei der geringsten Vergrösserung oder Verkleinerung eines Intervalles wie die Quinte,

die Schwebung sogleich wieder beginnt. Wir dürfen daher die vollkommene Reinheit, da sie keine Breite hat, als ein untrügliches Intervallenmass betrachten. Als untrügliches Intervallenmass ist sie aber zugleich auch das harmonische Grundprinzip. Dieses harmonische Grundprinzip nennen die Griechen: die Symphonie der Klänge, oder auch blos: die Symphonie. In der neueren Theorie weiss man nichts von einem solchen harmonischen Grundprinzip, obgleich dasselbe von je her praktisch, als das alleinige Mittel zur Stimmung der Instrumente verwendet worden ist. Wir haben aus diesem Grunde auch kein stellvertretendes Wort für Symphonie, denn die Benennung: vollkommene Reinheit ist nicht bezeichnend genug. Ich übersetze daher Symphonie durch: Stimmungspunkt.

Das harmonische Grundprinzip erzeugt die Eintheilung der Intervalle in solche, bei deren Naturgrösse, wenn die Klänge zusammen angeschlagen werden, der Stimmungspunkt oder die Symphonie eintritt, und in solche, deren Naturgrösse durch keinen Stimmungspunkt angezeigt wird. Erstere nennen die Griechen (nach dem Stimmungspunkte) Symphonien, letztere Diaphonien. Nur die Quarte, Quinte und Octave sind Symphonien, alle übrigen Intervalle Diaphonien. Es giebt also wohlklingende und übelklingende Diaphonien; wohlklingende Diaphonien sind die Terzen und Sexten. Blos im Zustande vollkommener Reinheit — da der Stimmungspunkt ohne Breite ist — können die Quarte, Quinte und Octave als Symphonien betrachtet werden; daher sagen auch die Griechen von einer schwebenden Quarte oder Quinte: sie diaphonire. Die Theorie der symphonischen Stimmung eines Instrumentes bedingt demnach durchaus die vollkommenste Reinheit aller Quarten, Quinten und Octaven.

§. 2.

Die Temperatur.

In dem vorhergehenden §. habe ich den Eintritt der vollkommenen Reinheit oder des Stimmungspunktes bei den Symphonien als ein untrügliches Intervallenmass angenommen; in der neueren Theorie wird dagegen dieses Intervallenmass als falsch betrachtet, und gelehrt: 12 reine Quinten bildeten ein grösseres Intervall, 12 reine Quarten ein kleineres Intervall, als die Octave, wesshalb alle Quinten kleiner als rein, und alle Quarten grösser als rein gestimmt werden müssten. Diese Art ein Instrument zu

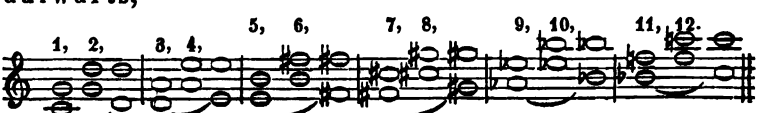
stimmen nennt man die Temperatur. Wir werden sehen, ob diess Behauptung gegründet ist. Da aber das Stimmen ein praktisches Geschäft ist, so wollen wir auch die Nothwendigkeit der Temperatur auf praktischem Wege zu widerlegen suchen.

1.) Ist unbestreitbar gewiss, dass, wenn wir eine reine Quinte um ein Geringes verkleinern, und eine reine Quarte um ein Geringes vergrössern, sogleich wieder Schwingungsschläge hörbar werden. Auf unseren temperirten Instrumenten hören wir aber dergleichen Schläge nicht.

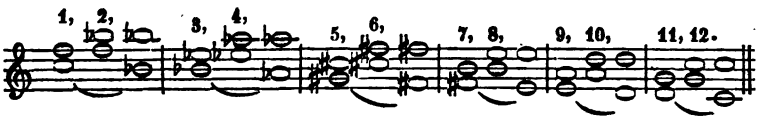
2.) Nur der Eintritt der vollkommenen Reinheit oder des Stimmungspunktes bildet für das Gehör ein Merkmal, wornach die Grösse eines symphonischen Intervalls stimmend festgestellt werden kann; die Feststellung der Grösse eines Intervalles in seiner Unreinheit ist dagegen dem Gehör unmöglich. Temperirte Quinten und Quarten sind aber unrein, und es kann demnach durch sie kein Instrument gleichmässig gestimmt werden. Dennoch sind unsere Instrumente gleichmässig, d. h. ein halber Ton so gross wie der andere, gestimmt.

3.) Nehmen wir eine Violine, und stimmen die *G*-Seite mit dem *G* des Pianofortes in den Einklang, und hierauf die andern 3 Saiten in reine Quinten, so müssen nothwendig, wenn wir die Klänge der leeren Violinsaiten mit den Klängen *d*, *a*, *e* auf unserem temperirten Pianoforte anschlagen, unreine Einklänge entstehen, deren Unreinheit mit der Höhe zunimmt, indem jeder folgende Einklang um $^1/_{12}$ des pythagorischen Commas unreiner ist, als der vorhergehende. Man kann sich aber leicht durch den Versuch überzeugen, dass die Klänge der Violine mit den gleichnamigen Klängen des Pianofortes vollkommen reine Einklänge bilden; welches beweisst, dass die Quinten des Pianofortes eben so rein sind, wie die Quinten der Violine.

4.) Der Grössenunterschied einer steigenden Quinte und fallenden Quarte ist der ganze Ton, der Grössenunterschied von zwei steigenden Quinten ist der ganze Ton in der Octave. Stimmen wir daher zwei steigende Quinten und eine fallende Octave, so erhalten wir den einfachen ganzen Ton. Zwölf steigende Quinten, auf diese Art gestimmt, geben demnach eine Folge von sechs ganzen Tönen aufwärts,



zwölf steigende Quarten, eine Folge von sechs ganzen Tönen abwärts.



Es ist also ein Irrthum, wenn die Temperisten zwölf Quinten und zwölf Quarten gegenüber stellen, und von ersteren behaupten, sie bildeten ein grösseres, von letzteren, sie bildeten ein kleineres Intervall, da doch in beiden Fällen sechs Mal der Grössenunterschied der Quinte und Quarte gestimmt wird; folglich zwölf Quarten ein eben so grosses Intervall bilden müssen, als zwölf Quinten. Dass nun aber auch zwölf Quinten und zwölf Quarten — oder richtiger gesagt, sechs ganze Töne von der Grösse, um welche die reine Quarte kleiner ist, als die reine Quinte — genau die Octave füllen, davon wird Jeder die Ueberzeugung erhalten, der sich die Mühe geben will, die obigen Beispiele auf dem Pianoforte in vollkommen reiner Stimmung auszuführen, und dann als Probe die Grenzklänge c-$\bar{c}$ zusammen anschlägt. Die Temperatur ist demnach nichts mehr und nichts weniger als eine Täuschung unserer pythagorisirenden Stimmer, und alle sogenannten temperirten Instrumente sind vollkommen gestimmt.

§. 3.

Die Bestimmung der Intervallengrössen durch Zahlenverhältnisse.

Bis auf Pythagoras kannte man keine andere Grössenbestimmung der Intervalle, als die im §. 1 vorgetragene durch die Symphonie; dieser Philosoph erfand aber ein Mittel, die Grösse der Intervalle arithmetisch festzustellen. Nämlich: bei jeder bekannten Grösse haben die Theile ein bestimmbares Verhältniss zum Ganzen; eine Hälfte verhält sich zu zwei Hälften oder dem Ganzen wie 1 : 2, zwei Dritttheile zu drei Dritttheilen oder dem Ganzen, wie 2 : 3; drei Viertheile zu vier Viertheilen oder dem Ganzen, wie 3 : 4 u. s. w. Diess wendete Pythagoras auf die Länge einer klingenden Saite an, und glaubte beim Anschlag der halben Saite zur ganzen Saite, die Octave — beim Anschlag von zwei Drittheilen der Saite zur ganzen Saite, die Quinte — und beim Anschlag von drei Viertheilen der Saite zur ganzen Saite, die Quarte zu hören. Diese Entdeckung veranlasste ihn, das Verhältniss der Saitentheile

auf die Klänge selbst überzutragen, und anzunehmen, die Octave habe das Verhältniss 1 : 2 — die Quinte das Verhältniss 2 : 3; die Quarte das Verhältniss 3 : 4, weil die Saitentheile, welche die Klänge dieser Intervalle angeben, sich so zu einander verhalten.

Um nun durch die entdeckten Verhältnisse der drei Symphonien, auch die Verhältnisse der Diaphonien aufzufinden, verfuhr er rechnend so wie stimmend, indem er schloss: Der Grössenunterschied der Quarte und Quinte ist der ganze Ton; der Grössenunterschied von 3 : 4 und 2 : 3 ist 8 : 9 — folglich hat der ganze Ton das Verhältniss 8 : 9. — Der ganze Ton zweimal genommen, bildet die grosse Terz; das Verhältniss 8 : 9 zweimal genommen, bildet das Verhältniss 64 : 81. — Der Grössenunterschied der grossen Terz und der Quarte ist der halbe Ton; der Grössenunterschied von 64 : 81 und 3 : 4 ist 243 : 256 — folglich hat der halbe Ton das Verhältniss 243 : 256. — Der ganze und halbe Ton bilden zusammen die kleine Terz; die Verhältnisse 8 : 9 und 243 : 256 bilden zusammen das Verhältniss 27 : 32, folglich hat die kleine Terz das Verhältniss 27 : 32 u. s. w. Wie Pythagoras zu seinen Intervallen-Verhältnissen kam, habe ich jetzt gezeigt; nun einige Fragen und Antworten darüber:

1.) Welchen Zweck hatte Pythagoras, als er die Grössenbestimmung der Intervalle durch Zahlenverhältnisse einführte? Wollte er dadurch die symphonisch gestimmten Intervallengrössen genau durch seine Zahlenverhältnisse ausdrücken? — Offenbar glaubte er Letzteres, und hielt die Grösse seiner Zahlenverhältnisse für vollkommen einerlei mit den symphonisch gestimmten Intervallengrössen; denn hätte er z. B. die grosse Terz 64 : 81 für grösser gehalten, als die mittelbar durch die Symphonie gestimmte grosse Terz, so würde er dadurch die Richtigkeit seiner Verhältnisse der Quarte und Quinte verdächtig gemacht haben, da, wie wir eben gesehen, das Verhältniss 64 : 81 eben so aus dem zweimaligen Grössenunterschied der Quarte und Quinte gebildet wird, wie die symphonisch gestimmte grosse Terz.

2.) Darf man annehmen, dass Pythagoras Recht hatte, wenn er seine Zahlenverhältnisse für eine genaue arithmetische Darstellung der symphonisch gestimmten Intervallengrössen hielt? — Keinesweges; denn nach §. 2 füllen von den symphonisch gestimmten Intervallen, 12 halbe und 6 ganze Töne, vier kleine und drei grosse Terzen, genau die Octave; dagegen sind zwölf halbe Töne 243 : 256 und vier kleine Terzen 27 : 32 kleiner, sechs ganze Töne 8 : 9

und drei grosse Terzen 64: 81 grösser als die Octave 1: 2. — Das wusste auch Pythagoras, er behauptete aber: die symphonisch gestimmten Intervalle seien ebenfalls kleiner und grösser als die Octave, doch merke man diess nicht, weil jede Sinneswahrnehmung, also auch der Eintritt des Stimmungspunktes, trüglich sei. Man müsse daher den Zahlenverhältnissen vertrauen, weil sie mathematische Gewissheit darböten.

3.) Ist es wahr, dass die Grössenbestimmung der Intervalle durch Zahlenverhältnisse mathematische Gewissheit gibt? — Durchaus nicht; denn wenn Pythagoras sagt: zwei Drittheile der Saite zur ganzen Saite angeschlagen, liessen die Quinte vernehmen, so bleibt er uns den Beweis davon schuldig, und es kann daher das Intervall, welches er für die Quinte hält, blos ein der wahren Quinte naheliegendes Intervall sein. Schon dass die Theilung der Saite über die der Quinte hinaus, Widersprüche veranlasst, ist ein böses Zeichen; denn vier Saitentheile zu fünf Saitentheilen, oder der ganzen Saite geben eine Art grosser Terz 4: 5, fünf Saitentheile zu sechs Saitentheilen oder der ganzen Saite geben eine Art kleiner Terz 5: 6, die beide von den oben aus dem Grössenunterschied der Symphonien entwickelten Terzen 64: 81 und 27: 32 ganz verschieden sind. Aber zwei Arten von grossen, und zwei Arten von kleinen Terzen können nicht angenommen werden, weil die symphonische Stimmung nur eine einzige grosse und eine einzige kleine Terz erzeugt.

4.) In der neuern Theorie wird bei den arithmetischen Feststellungen gar keine Rücksicht auf die symphonisch gestimmten Intervallengrössen genommen; ist dieses Verfahren zu rechtfertigen? — Unmöglich; denn in Allem, wo es ein praktisches Grundprinzip gibt, wie in der Mechanik das Gleichgewicht, in der Harmonie der Stimmungspunkt, da muss ein solches Grundprinzip auch theoretisch beibehalten werden, wenn nicht alle Feststellungen willkührlich und werthlos sein sollen. So giebt z. B. der zweimalige Grössenunterschied der symphonischen Quinte und Quarte eine Terz von der Grösse, wie die Natur sie verlangt, und wenn die arithmetischen Terzen 64: 81 und 4: 5 nicht dieselbe Grösse ausdrükken, so sind sie falsch. Die symphonisch gestimmten Intervalle haben aber sämmtlich eine Grösse, die durch kein Zahlenverhältniss darzustellen ist, woraus folgt, dass es gar keine arithmetische Grössenbestimmung der Intervalle geben kann, und wir uns also mit der symphonischen Grössenbestimmung begnügen müssen.

§. 4.

Berechnung der 12 Quinten und 12 Quarten.

Geschieht nach griechischer Art die Berechnung mit einem übertheiligen Verhältniss 2 : 3, 3 : 4, 4 : 5 u. s. w. aufsteigend, so wird mit der grösseren Zahl desselben dividirt, und der Quotient subtrahirt; absteigend mit der kleineren Zahl dividirt, und der Quotient addirt. Geschieht die Berechnung mit einem vielfachen Verhältniss 1 : 2, 2 : 4, 4 : 8 u. s. w. aufsteigend, so wird mit der grösseren Zahl desselben dividirt, absteigend mit der grösseren Zahl multiplicirt.

Wie nun in §. 2 stimmend, so geben auch rechnend 12 Quinten und 12 Quarten ein gleiches Resultat, nämlich 12 Quinten das Intervall 531441 : 262144, und 12 Quarten das Intervall 262144 : 531441, indem sich beide Berechnungen auf eine Folge von 6 Tönen 9 : 8 zurückführen lassen. Um diess ganz klar zu zeigen, werde ich nachstehend dieselben 12 Quinten und 12 Quarten aus §. 2 berechnen.

Berechnung von 12 Quinten.		Berechnung von 12 Quarten.	
3) 531441 c		4) 262144 . . . . $\overline{c}$	
177147	1	65536	1
3) 354294 . . . . g		4) 196608 . . . . $\overline{f}$	
118098	2	49152	2
236196 . . . . $\overline{d}$		147456 . . . . $\overline{b}$	
2		2	
3) 472392 . . . . d		4) 294912 . . . . b	
157464	3	73728	3
3) 314928 . . . . a		4) 221184 . . . . $\overline{es}$	
104976	4	55296	4
209952 . . . . $\overline{e}$		165888 . . . . $\overline{as}$	
2		2	
3) 419904 . . . . e		4) 331776 . . . . as	
139968	5	82944	5
3) 279936 . . . . h		4) 248832 . . . . $\overline{ais}$	
93312	6	62208	6
186624 . . . . fis		186624 . . . . $\overline{fis}$	

Berechnung von 12 Quinten.		Berechnung von 12 Quarten.	
186624 . . . . $\overline{fis}$		186624 . . . . $\overline{fis}$	
2		2	
3) 373248 . . . . $\overline{fis}$	7	4) 373248 . . . . fis	7
124416		93312	
3) 248832 . . . . $\overline{cis}$		4) 279936 . . . . h	
82944	8	69984	8
165888 . . . . $\overline{gis}$		209952 . . . . $\bar{e}$	
2		2	
3) 331776 . . . . $\overline{gis}$	9	4) 419904 . . . . e	9
110592		104976	
3) 221184 . . . . $\overline{es}$		4) 314928 . . . . a	
73728	10	78732	10
147456 . . . . $\bar{b}$		236196 . . . . $\bar{d}$	
2		2	
3) 294912 . . . . b	11	4) 472392 . . . . d	11
98304		118098	
3) 196608 . . . . $\overline{f}$		4) 354294 . . . . g	
65536	12	88573½	12
131072 . . . . $\bar{\bar{c}}$		26572½ . . . . $\bar{c}$	
2		2	
262144 . . . . $\bar{c}$		531441 c	

Das Intervall 531441 : 262144, welches aus der Addition von 12 Quinten hervorgeht, ist nun allerdings grösser, als die Octave 2 : 1, doch bedingt diess keinesweges die Nothwendigkeit zu temperiren, und zwar desshalb nicht, weil das Intervall, welches nach den obigen Berechnungen aus der Addition von 12 Quarten hervorgeht, um eben so viel grösser als die Octave ist, wie das der 12 Quinten. Wer also hiernach temperiren will, der muss nicht nur alle Quinten, sondern auch alle Quarten, um so viel verkleinern, dass sie die Octave 2 : 1 füllen, und das ist ungereimt. Die Temperatur kann folglich nur bestehen, wenn 12 Quarten ein kleineres Intervall als 12 Quinten geben, und diess glaubten auch unsere Temperisten mathematisch bewiesen zu haben. Allein die Mathematik, sobald sie von äussern Umständen abhängig gemacht wird, ist ebenfalls dem Irrthum unterworfen. Der Rechenfehler unserer Temperisten liegt aber darin, dass sie

bei der Quartenberechnung, wie bei der Quintenberechnung, eine steigende Folge annehmen, wodurch die Umkehrung des Intervalls 531441 : 262144 entsteht, indem bekanntlich ein grösseres Intervall als die Octave durch die Umkehrung in ein eben so viel kleineres Intervall als die Octave verwandelt wird.

$$\left.\begin{array}{r} 262144 : 531441 \text{ grösseres} \\ 4 \\ \hline 1048576 : 531441 \text{ kleineres} \end{array}\right\} \text{Intervall als } 2 : 1.$$

Da nun aus allen richtigen Berechnungen von zwölf Quinten nicht einmal die Möglichkeit der Temperatur, geschweige denn ihre Nothwendigkeit hervorgeht, so müssen wir entweder die falschen Intervallengrössen der Pythagoräer beibehalten, oder wir müssen ihr ganzes System verwerfen. Einen Mittelweg gibt es nicht.

Friedr. v. Drieberg.

III.

Ueber Tonmessungen und Temperaturen,

Von

R. G. Kiesewetter*).

(Hierzu 8 lith. Tafeln.)

Die Mathematik hat von jeher Alles als in ihr Gebiet gehörig in Anspruch genommen, was nur immer Gegenstand der Vergleichung nach Zahlen oder Massen zu werden geeignet war, oder als geeignet gedacht werden mochte. So also musste über kurz oder lang auch die Musik dahin einbezogen werden, deren Klänge in Höhe und Tiefe eine Verschiedenheit des Abstandes, mithin eine nähere oder fernere Beziehung anzeigten, und eben hierin irgend ein Mass der Vergleichung als möglich ahnen liessen. Es war an und für sich — abgesehen von dem Nutzen und der etwaigen Wichtigkeit der Untersuchung — vielleicht eine ihrer merkwürdigsten Aufgaben, ein Unsichtbares, ein Erzittern der Luft, oder eines klingenden Körpers messen zu wollen, — Klänge, die als solche kein erkennbares Mass der Vergleichung darzubieten, und jeder Berechnung zu spotten schienen. Mochte man zwar früh den Unterschied in Höhe und Tiefe als ein Mass von Entfernung erkannt, mochte man sogar die Wiederkehr einer Tonreihe in blosser Verjüngung bei fortgesetztem Aufsteigen der Klänge schon wahrgenommen haben: wo war das Mittel der Vergleichung? — — Und doch, auch diese Schranke sollte

---

*) Aus der *Caecilia* v. J. 1842, Heft 83.

der menschliche Geist durchbrechen: der weise Pythagoras*) fand, oder brachte, von den Weisen irgend eines der älteren Völker überkommen, den Griechen das Mass der Klänge. Mit wie mancherlei Veränderungen eine fabelhafte Tradition die Erzählung von dem Zufall, der die Entdeckung herbeigeführt haben sollte, wiederholt hat: das gefundene erste Verhältniss war 1:2, als das Mass der Octave; ein Verhältniss, welches sich zunächst durch die Anwendung einer in der Hälfte getheilten gespannten Saite als richtig bewährt haben musste. War einmal dieses Verhältniss gefunden, so war es sehr natürlich, auf demselben Wege zunächst auch die Verhältnisse der mit der Saite und deren Hälfte harmonirenden Klänge zu suchen, und noch dem Pythagoras wird die Erfindung des Verhältnisses 2:3, als jenes der Quinte, und das von 3:4, als jenes der Quarte zugeschrieben. Auf diese Zahlen bauten die griechischen Philosophen der folgenden Periode ihr musikalisches System (obgleich nicht ohne Widerspruch des Philosophen Aristoxenus von Tarent, und seiner Anhänger, welche überhaupt alle Anwendbarkeit der Zahlen auf die Musik bestritten**). Für die andern Töne der Leiter wurden verschiedene, nicht immer eben so befriedigende Rationen versucht; erst viel später erfand Didymus, oder Ptolemäus der Alexandriner***)

---

*) Blühte um das Jahr 530 vor Christi Geburt.

**) Aristoxenus von Tarent, in dem heutigen Calabrien, ein berühmter Philosoph, Schüler des Aristoteles, lebte zur Zeit Alexanders des Grossen und seiner nächsten Nachfolger um das Jahr 350 vor Chr. Geb. — Er war der Stifter jener Secte von Philosophen, die alle Beziehung der Zahlen auf die Musik läugneten, und die man die Harmoniker nannte, im Gegensatz der Canoniker, die den Lehren des Pythagoras anhingen. — Unsere europäische Literatur, seit Erfindung des Bücherdrucks, führt nur Canoniker auf; etwa mit Ausnahme des, durch seine zahlreichen und tüchtigen Schriften berühmt gewordenen Mattheson, welcher sich (in seiner *Phthongologia systematica*) selbst Aristoxenus den jüngeren nannte; wozu man allenfalls noch Eximeno zählen könnte, welcher in seinem Werke: *Dell' origine e delle regole della Musica* ein Capitel schrieb. *Che la Musica non ha correlazione colla Matematica.* Der entschiedenste Aristoxenianer aber ist in der neuesten Zeit der als Grücist berühmte Herr Fr. von Drieberg.

***) Claudius Ptolemäus, aus Pelusium in Egypten, mit dem Beinamen der Alexandriner, schrieb seine sehr geschätzten Werke in Alexandria, in der ersten Hälfte des II. Jahrhunderts nach Chr. Geb. — Er soll vorzüglich die Lehrsätze des früheren Didymus vorgebracht haben, dessen Schriften nicht auf uns gekommen sind.

für die Terzen die Rationen 4: 5 und 5: 6 — welche seitdem allgemein angenommen worden sind.

Und auf diese, von dem gelehrtesten Volke des Alterthums, — von den Griechen — überkommenen Verhältnisse bauten, bei dem Wiederaufleben der Wissenschaften, die Erben griechischer Gelehrtheit, baute das mittelalterliche Europa im Abendlande jenes System, welches im XVI. Jahrhundert von dem Venetianer Zarlino*), auf der Grundlage der griechischen Musik in der Anwendung auf die Praktik seines Zeitalters, zuerst vollständig entwickelt, der Musik als mathematischer Wissenschaft zum Grunde gelegt wird; jenes künstliche Lehrgebäude, welches nachmals, theils in Folge der Fortschritte der ausübenden Kunst, theils in Folge der Erfindungen in der Physik, vorzüglich im Fache der Acustik, bedeutend weiter ausgebildet, jenen interessanten Theil der musikalischen Gelehrtheit ausmacht, welchen man unter dem Titel der mathematischen Klanglehre oder der Canonik kennt, die unter dem gelehrten Theil der Musiker von jeher ihre Anhänger und Verehrer gezählt hat.

Gewährt die reine Mathematik in ihren Schlüssen untrügliche Wahrheiten, so kann dies von der angewandten immer nur unter der Bedingung zugestanden werden, wenn ihre Operationen auf vorausgegangenen, richtig ausgeführten physikalischen Experimenten beruhen. Diese bleiben, als einem möglichen (menschlichen) Irrthume unterworfen, darum nicht minder ein Gegenstand beliebiger Prüfung; und aus diesem Gesichtspunkte kann man es nicht als ein im Voraus tadelnswürdiges Unternehmen bezeichnen, wenn Jemand ihre Grundlagen überhaupt einer näheren Beleuchtung unterzieht, ob auch die Gelehrtesten dieselben von jeher als entschieden richtig anzunehmen gewohnt gewesen wären.

Schon lange über die wirkliche Beziehung zwischen den **Zahlen** des Canonikers einerseits, und der in der „Welt der Erscheinungen" lebenden **Musik** anderseits, in Zweifeln befangen, habe ich aus Veranlassung der neuesten Drieberg'schen Schrift**) darüber nachgedacht; wie man die in der

*) Seine *Instituzioni harmoniche* erschienen in Venedig im Jahre 1558 bis 1589.

**) „Die griechische Musik auf ihre Grundsätze zurückgeführt. Eine Antikritik etc. von Friedr. von Drieberg."

musikalischen Arithmetik zum Grunde gelegten ersten Zahlen — nicht durch ein schwer oder gar nicht auszuführendes Experiment nach dem Gehör — auch nicht nach dem, eben auf jenen Zahlen beruhenden Monochord — überhaupt nicht auf dem Wege eines Rechnungsverfahrens — sondern anschaulich prüfen könnte. Ich verfiel darauf, die für die ersten harmonischen Verhältnisse, welche in den überall als untrüglich geachteten Zahlen ausgedrückt sein sollten, (auf eine, wenn ich nicht irre, noch nirgends versuchte Weise) durch ein geometrisches Verfahren, nämlich nach dem Längenmass der Saiten, von $^2/_3$ für die Quinte, und von $^3/_4$ für die Quarte, dann von $^4/_5$ und $^5/_6$ für die grosse und kleine Terz, bildlich zu prüfen, und das Resultat auf solche Weise anschaulich zu zeigen.

So entstanden die Tafeln I. bis VI., die der Leser hier beigeschlossen findet: sie stellen einen Resonanzboden vor, auf welchem eine Reihe gleichgestimmter Saiten aufgezogen ist, welche, je nach der sie treffenden Reihe verkürzt — nämlich von dem, einem jeden Tone zugewiesenen Ausgangspunkte — klingend gedacht werden müssen. Paralell mit den Linien, welche die Saiten vorstellen, ist eine gleich lange Linie gezogen, welche das Monochord, oder das von den Canonikern angenommene Normal-Mass zeigt. Der Massstab ist für alle sechs Tafeln gleich beibehalten.

Ist (so argumentirte ich,) das für die Quinte angenommene Längenmass mit $^2/_3$ wahr, so muss von jedem Punkt einer gespannten Saite ausgehend, diese in drei vollkommen gleiche Theile getheilt, in deren erstem die Consonanz der Quinte in vollkommener Reinheit zum Vorschein kommen. Gilt dies (wie es dann muss) von jedem Punkt einer Saite, so muss die Quinte von der Quinte eben so rein sein, und es kann in der Fortsetzung an einander gereihter Quinten nimmermehr eine Unreinheit eintreten: auch noch die zwölfte Quinte muss mit dem Tone, von welchem man die Reihe (den sogenannten Cyclus) begonnen hat, auf das allergenaueste übereinstimmen:

Berlin 1841, 4. Bei Gelegenheit einer Anzeige dieses wichtigen Werkes, hat der Verfasser des gegenwärtigen Aufsatzes in der Wiener Musik-Zeitung, Nro 121, Jahrgang 1841, zuerst den (hier ausführlich entwickelten) Versuch einer Prüfung der pythagorischen Zahlen durch das Längenmass der Saiten, mitgetheilt.

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.
c g d a e h fis cis gis dis b f c
es

Eben so muss sich die Richtigkeit der Ration 3: 4 in einem Cyclus von zwölf an einander gereihten Quarten bewähren:

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12.
c f b es as des fis h e a d g c
cis

Träfe dies nicht auf das genaueste ein, so müsste in der Annahme der Rationen von 2: 3, und 3: 4, schon uranfänglich ein Irrthum unterlaufen sein.

Ob jenes der Fall, sollen unsere vorliegenden Tafeln zeigen:

Tab. I. Cyclus durch 12 aufsteigende Quinten, nach dem Längenmass von 2: 3, hier durch die Octave vermittelt.

Die erste Linie ist als die ganze Saite *c* angenommen. Auf derselben finden wir in $^2/_3$ ihre Quinte *g*; diese übertragen wir auf die gleich folgende Linie, und bezeichnen auf dieser den Punkt *g*, von welchem die *g*-Saite beginnt; auf dieser suchen wir, durch deren Theilung in Drittel, ihre Quinte, den Ton $\overline{d}$. — Um von da mit Leichtigkeit weiter verfahren zu können, (da wir sonst mit fortgesetzt aufsteigenden Quinten sehr bald in die, kaum noch mit den Augen erkennbaren verjüngten Octaven gelangen würden) gehen wir von jenem $\overline{d}$ zu dessen tieferer Octave herab, indem wir das Mass, vom $\overline{d}$ bis zum obern Ende, nach unten herab verdoppeln; denn so haben wir das tiefere *d*. — Von diesem *d* suchen wir, wieder aufsteigend, die folgende (dritte) Quinte *a*; von diesem *a* dessen folgende (vierte) Quinte $\overline{e}$; dann von diesem *e*, wieder durch Verdoppelung nach unten herab, dessen tiefere Octave *e*. — Und auf gleiche Weise verfahren wir von da weiter, bis wir im Cyclus von 12 Quinten (und vermittelnden Octaven) zu dem Ton *c* gelangt sind, mit welchem der Cyclus geschlossen ist.

Indem die Octave 1: 2 als das vollkommenste reinste, keiner denkbaren Alteration unterliegende Verhältniss angenommen ist, so ist das hier beobachtete Verfahren, den Erscheinungen nach, ganz dasselbe, als hätte man sich einer Saite von einer oder mehreren Klaftern Länge bedient, und auf dieser, von je $^2/_3$ zu $^2/_3$, die Quinten, ohne Vermittelung irgend eines andern Intervalls, be-

zeichnet und nach Belieben auch zum Klang gebracht, und das Resultat muss sich bei uns, mit Rücksicht auf unsern Massstab, in der ersten Octave *c* $\overline{c}$ in demselben Verhältniss zeigen, als es sich endlich auf der gedachten klafterlangen Saite von *c* zu *c* gezeigt haben würde.

Nun zeigt unsere I. Tafel anschaulich, wie schon von der zweiten Quinte (*g* zu *d*) anfangend die Abweichung von der Reinheit bemerklich wird; wie ferner in der Fortschreitung der Quinten kein einziger Ton in der Tonleiter von *c* mehr rein ist, indem, von einer Quinte zu einer andern, der Ueberschuss in steigender Proportion zunimmt, bis man im Cyclus zu dem Ton *c* (hier $\overline{c}$) zurückgelangt, welcher, in hohem Grade unrein, absolut unbrauchbar wäre. In welchem Verhältniss aber schon die im Quintengang erschienenen einzelnen Töne von jenen Punkten, die ihnen nach dem Monochord zukämen, abweichen, dies kann man auf unserer Tafel nach dem Augenmass selbst schätzen, indem dort, von den erlangten Tönen, zu den gleichnamigen Tönen der nebenanstehenden Mustersaite, Linien nach der Quere hinüber gezogen sind, wodurch der Ueberschuss, und der Grad der Abweichung von dem Normalpunkte, dem Auge sichtbar wird.

Die Ration 2: 3, ist also schon in ihrem Ursprunge unrichtig.

Es soll dies hier allerdings nicht wie etwa eine neue Entdekkung gezeigt werden: die Canonik kennt diese Unrichtigkeit; sie selbst hat den Ueberschuss von zwölf Quinten in der Ziffer 524288 : 531441 ausgerechnet; sie nennt diesen Ueberschuss das ditonische oder pythagorische Komma, welches bei der Stimmung der Instrumente durch Vertheilung unter sämmtliche Quinten, nämlich mit der Aufopferung eines kleinen Theils ihrer Reinheit(?), eingebracht werden müsse.

Wie man denn genauer rechnet als misst, kann und will ich das auf ihrem Wege erlangte Resultat, der Ziffer nach, nicht anfechten. So weit indess die Mangelhaftigkeit der Werkzeuge, und meine glaublich nicht zureichende Anschicklichkeit zu so feinen Messungen, mir eine Vergleichung möglich machte, glaubte ich den Ueberschuss, nach den vorliegenden Tafeln, beiläufig in dem Verhältnisse 21: 23 schätzen zu können, folglich für etwas grösser halten zu dürfen: eine Differenz der Zahlen, auf die ich übrigens keinen Werth lege, indem in der Hauptsache die Absicht

erreicht ist: einen immer nicht unbedeutenden Ueberschuss der zwölf Quinten sichtlich darzustellen, und damit auch den in den Rechnungen der Canonik nicht Bewanderten von der Unrichtigkeit der Ration 2: 3 unmittelbar zu überzeugen.

Tab. II. Cyclus durch absteigende Quinten, nach dem Längenmass von 2: 3, hier durch die Octave vermittelt.

Das Verfahren ist wesentlich das oben bereits beschriebene. Wir beginnen dies Mal mit dem zweigestrichnen $\overline{\overline{c}}$ nach Quinten abwärts, deren je zwei durch die Octave vermittelt sind. Von $\overline{\overline{c}}$ suchen wir zuerst dessen höhere Octave ($\overline{\overline{\overline{c}}}$) durch die Theilung in die Hälfte; drei solche Theile abwärts, geben auf der nebenstehenden Saite die Unterquinte $\overline{f}$. — Diese Saite wieder aufwärts in die Hälfte getheilt, gibt das Drittel zur folgenden Unterquinte *b*, u. s. w. Auch hier zeigt sich endlich im Cyclus der bedeutende Ueberschuss, welcher, wie beim Herabsteigen natürlich, unter den Ton *c* der ganzen Saite herabreichen musste. Dass der Ueberschuss, am unteren Ende, nicht noch bedeutend grösser ausfällt (wie er es sollte, da nach unten bekanntlich die Zwischenräume der Töne sich absteigend erweitern,) lässt sich daraus erklären, dass hier, wo die Hälften der einen Saiten gleich ein gereinigtes Drittel zur Ergänzung der folgenden Quinte geliefert haben, das Octaven-Mass prävalirt, und die Divergenzen zum Theil gebessert hat; wo hingegen auf der Tafel 1. die Quinten durchaus noch mit dem (mehr als verdächtigen) Mass von $^2/_3$ haben gesucht werden müssen.

Tab. III. Cyclus durch 12 aufsteigende Quarten, nach den Saitenlängen von $^3/_4$, hier durch Octaven vermittelt.

Das Verfahren wie oben erklärt: vom tiefen *c* aufsteigend, folgen zuerst vier Quarten unmittelbar, dann abwechselnd deren zwei durch die Octave vermittelt. Am Schluss des Cyclus zeigt sich das namhafte Deficit, und es ist der Beweis der Unrichtigkeit (Mangelhaftigkeit) des pythagorischen Verhältnisses von 3: 4 anschaulich hergestellt: Die Quarte ist um ein Bedeutendes zu kurz (zu tief) angenommen, folglich die Ration 3: 4 eben so unrichtig, als jene für die Quinte mit 2: 3. — (Auch sie findet in der Canonik die Anerkennung und Bestätigung ihres Mangels.)

Tab. IV. Cyclus durch 12 absteigende Quarten,

nach dem Saitenmass von $^{3}/_{4}$ hier durch die Octave vermittelt.

Mit dem zweigestrichenen $\overline{\overline{c}}$ beginnend, folgen erst vier absteigende Quarten, die übrigen bis zur zwölften, abwechselnd durch die Octaven vermittelt.

Das Resultat ist am Schlusse des Cyclus, wie vorher, ein namhaftes Deficit, welches sich am untern Ende darstellt. Dass dieses Deficit hier wirklich grösser erscheint, als auf der Tafel III, finde ich wieder durch den (bereits früher bemerklich gemachten) Umstand zu erklären, dass überhaupt an den untern Enden einer Saite die Töne, wie bekannt, in grösseren Zwischenräumen stehen, als in der Fortsetzung, wo sie sich in dem Masse näher rücken, wie man auf der Saite höher hinauf gelangt.

Tab. V. Cyclus abwechselnder Quarten und Quinten nach dem Saitenmass von $^{3}/_{4}$ und $^{2}/_{3}$.

Auf eine Quarte folgt immer eine Quinte. (Eine Vermittelung durch die Octave war hierbei nicht nöthig.)

Der Cyclus schliesst (wie der Leser nach dem Vorhergehenden vielleicht nicht erwartet) auf das allergenaueste, mit vollkommener Reinheit, im Tone *c*.

Dieses reine Resultat aus offenbar unrichtigen Vordersätzen, erklärt sich daraus, dass die Quarte mit $^{3}/_{4}$, um eben so viel zu klein, als die Quinte mit $^{2}/_{3}$ zu überschiessend ist, daher sich der Mangel der einen mit dem Ueberschuss der andern ausgleicht.

Tab. VI. Verhältniss der Terzen innerhalb der Octave, nach den Saitenlängen von $^{4}/_{5}$ und $^{4}/_{5}$.

Bekanntlich soll die Octave 4 kleine Terzen, und 3 grosse Terzen einschliessen.

Die vorliegende Tafel zeigt aber anschaulich, wie weit die Rationen $^{4}/_{5}$ und $^{5}/_{6}$ von der Richtigkeit abweichen; vier kleine Terzen zeigen einen sehr bedeutenden Ueberschuss, drei grosse Terzen einen noch beträchtlichern Abgang. Die Rationen 4: 5 und 5: 6 sind also wo möglich noch mehr als die früheren von der Wahrheit entfernt.

Die Rationen 1: 2: 3: 4 waren in ihrem Ursprunge, unter der Hand ihrer ersten Erfinder, eben auch nur das Ergebniss einer

mechanischen Messung, einer über einen Resonanzboden frei gespannten Saite, unter welcher ein beweglicher Steg nach Belieben hin- und hergeschoben werden konnte; eine Vorrichtung, die man nachmals das Monochord genannt hat. Dieses Werkzeug war, schon seiner Natur nach, nicht geeignet, sehr delikate Resultate zu geben: jedermann muss einsehen, wie misslich es ist, eine in allen ihren Theilen gleich dicke und gleich dichte Saite zu erhalten, und eben so unmöglich, eine ganz gleiche Ausdehnung in allen ihren Theilen nach den verschiedenen Graden der äusseren Temperatur vorauszusetzen. Der Steg selbst, weit entfernt, einen mathematischen Punkt vorzustellen, ist dabei immer ein zu grobes Werkzeug, und die Besorgniss der Unrichtigkeit bei beabsichtigter sehr genauer Messung wird überdiess durch das nothwendige Niederdrücken der Saite zunächst hinter dem Steg, wodurch der klingende Theil immer etwas überspannt wird, auf eine bedenkliche Weise gesteigert. Wie dem auch sei, man glaubte in dem Punkt $^2/_3$ der Saite die Quinte, in $^3/_4$ die Quarte gefunden zu haben: ihre Unrichtigkeit (nämlich die Unrichtigkeit der Zahlen) ward in der Folge, und vermuthlich früh genug, durch die Rechnung erkannt; aber es war gar so erwünscht, mit so einfachen Zahlen die Rechnung beginnen zu können; vielleicht auch hatten schon die Erfinder, als sie bei ihren Versuchen in die Nähe des rechten und eigentlichen Punktes gelangt waren, die Zahlen 2: 3 und 3: 4 vorgezogen, indem sie eben in der merkwürdigen Einfachheit gerade dieser Zahlen einen Beweis ganz wunderbarer Uebereinstimmung der Klangverhältnisse mit der, in der Weltordnung überhaupt bemerkbaren Einfachheit, gefunden zu haben glaubten: Gründe genug, dieselben als erste Verhältnisse anzuerkennen, und als solche zu überliefern.

Wenn nun die Rechnungen in der Fortsetzung die geglaubte Uebereinstimmung nicht zeigten, vielmehr zu Abweichungen führten, welche (in der Wirklichkeit) das Ohr nicht vertragen haben würde, so mussten wohl die Mathématiker, um von den einfachen Rationen nicht zu lassen, auf Mittel sinnen, den Gebrechen, welche sie auf dem Wege der Rechnung fanden (und darum auch auf den musikalischen Instrumenten als wirklich bestehend zu unterstellen verleitet waren) durch Eintheilung der angeblichen Ueberschüsse oder Mängel abzuhelfen, nämlich dadurch: dass auf eine, das Ohr nicht allzusehr kränkende Weise, einigen Tönen etwas von der höchsten

Reinheit(?) entzogen würde. Dieses Verfahren nannten sie die Temperatur, und berechneten in Ziffern, um wie viel der Ton verringert oder gestreckt werden könne und müsse, um, wenigstens im Ganzen der Tonleiter, der Reinheit auf das möglichste zu genügen.

Es scheint, als ob die Einfachheit der Musik unter den Griechen überhaupt, das Bedürfniss einer solchen immer misslichen Abhülfe noch nicht bemerken liess, das aber im mittelalterlichen Europa, bei fortschreitender Ausbildung der Musik allmählig fühlbar werden musste, wenn man zumal, wie es glaublich ist, bei der Stimmung der Instrumente nicht das Ohr frei walten liess, sondern sich des trüglichen Monochords als Mittels zur Bestimmung des Tons bediente. Noch im XVI. Jahrhundert, wo die Claviere und Orgeln zwar schon wie heute, eine vollständige Claviatur von sieben Unter- und fünf Obertasten hatten, und der zwischen den ganzen Tönen liegende (eigentliche) Halbton, bei noch sparsamer Modulation der Harmonie immer für genügend erkannt wurde, lehrte schon Zarlino eine Temperatur in der Art, dass jenes im Cyclus von 12 Quinten durch die Rechnung ausgemittelte ditonische Komma in die sieben Untertasten gleichmässig eingetheilt werden sollte.

Und dies war die erste Temperatur.

Als man später, besoders im XVII. Jahrhundert, in der harmonischen Modulation Fortschritte machte, und in der nunmehr so genannten chromatischen Musik, zumal in der Cantate, im geistlichen und weltlichen Drama, bald auch in der Instrumentalmusik, mit zunehmender Freiheit in früher nicht üblichen Tonleitern schrieb, oder gelegentlich in solche auswich; als endlich jeder Ton der chromatischen Scala erster einer Tonleiter in der weichen und harten Tonart werden konnte, musste nothwendig ein Unterschied grosser und kleiner Halbtöne statuirt werden. Die Theorie, in erneuerter Fortbildung begriffen, lehrte jetzt zwei Halbtöne unterscheiden. Die beiliegende VII. Tafel zeigt, in einem Beispiele (auf die sogenannten enharmonischen Töne *gis* und *as* angewendet) die Entstehung und Existenz zweier Halbtöne, als in der Theorie begründet. Die Canoniker berechneten nunmehr (immer noch auf der Basis der alten Rationen) die Tonverhältnisse für siebenzehn (zu temperirende) Töne, aus welchen die Octave als bestehend gedacht und dargestellt werden konnte.

Und dies war die zweite Temperatur.

Sollte die Theorie des grossen und kleinen Halbtons, mit den denselben nach dem Calcül zugewiesenen Grössen-Verhältnissen, je in der Wirklichkeit dargestellt werden, so hätte dies nur auf den Tasten-Instrumenten, Orgeln und Clavieren (und etwa auf der Laute) bewerkstelligt werden können (die andern Instrumente, so wie auch die Sänger, haben sich immer als an ihr Ohr allein angewiesen betrachtet). Nun musste man aber wohl einsehen, dass eine solche Vervielfältigung der Tasten die Behandlung des Instruments fast unausführbar machen, und das grösste Hinderniss jedes Fortschrittes der ausübenden Musik werden müsste. Man musste es also wohl bei der nun einmal bestehenden Einrichtung der Tasten-Instrumente bewenden, und die Obertasten zugleich für den grösseren, wie für den kleineren Halbton gelten lassen; sie sollten aber zu dem Ende so gestimmt sein, um mit möglichst angenäherter Reinheit, für den einen wie für den andern gelten, und in jeder Tonleiter ohne Unterschied gebraucht werden zu können. Dies veranlasste (ohne Präjudiz für die Theorie selbst) wieder eine besondere, und zwar nach der Zeitordnung die dritte Temperatur, eigens für die Tasten-Instrumente, auf welchen jenes störende Komma unter zwölf Töne getheilt werden sollte.

Diese Temperatur, deren vollständige Regelung dem XVIII. Jahrhundert vorbehalten war, konnte auf zweierlei Art bewerkstelliget (ausgerechnet) werden; entweder es wurde die Octave in 12 vollkommen gleiche Intervalle getheilt, und diese Temperatur, als deren Koryphäe in Deutschland Marpurg angesehen wird, nannte man die gleichschwebende; — oder man temperirte nur einige bestimmte Töne mit einer verhältnissmässig bedeutenderen Zulage, und liess die übrigen in ihren „natürlichen Verhältnissen," und diese Temperatur nennt man die ungleichschwebende, bei uns auch nach ihrem Autor die Kirnberger'sche Temperatur. Diese letztere bezweckt (vorgeblich) gewissen Tonarten und Tonleitern, einen besonderen, deutlich hervortretenden Charakter anzueignen, während (wie deren Verfechter meinen) bei der gleichschwebenden alle specielle Charakteristik der Tonarten und Tonleitern verwischt werde. Indess haben von jeher beide Temperatur-Methoden ihre Anhänger gefunden. Es scheint mir klar, dass eben die Möglichkeit, die eine Temperatur wie die andere zu ertragen, als ein Beweis hätten gelten können, dass es mit den (immer sehr geringen) Zahlen-Differenzen, um die es sich dabei handelt, keine so gefährliche Sache sein müsse, als man

nach der Wichtigkeit, welche Physiker und Acustiker darauf legen, fast glauben könnte: hebt die ungleichschwebende Temperatur durch ihr Verfahren ein Paar begünstigte Tonleitern merklich heraus, so kann dies kaum anders, als auf Kosten der übrigen geschehen, die dann ferner an ihrer (vermeintlich) angeerbten Unrichtigkeit laboriren; wäre dagegen die gleichschwebende Theilung der Octave in 12 Intervalle im ganzen Sinne wirklich ausführbar, so ist es klar, dass kaum Ein Intervall auf den Punkt treffen würde, welcher — nach dem für dasselbe angenommenen sogenannten „natürlichen Verhältnisse," oder nach jener bekannten, von den Mathematikern ausgemittelten (auch allgemein gültig geglaubten) auf die Stimmung der Tasten-Instrumente in der Urtonleiter *C* ausgerechneten feststehenden Tonleiter — als ihm gebührend angewiesen ist*).

Aus allem bisher Gesagten sieht man also: dass alle Tonberechnungen, und alle im Verlauf der Zeiten ausgemittelte mehrerlei (zudem im Einzelnen mit manchen Varianten erschienene) Temperaturen auf jene althergebrachten Rationen begründet waren, deren Unrichtigkeit von den Canonikern selbst,

---

*) Dass es in diesem Sinne keine für alle (17) Tonleitern gleichgeltende feste Tonleiter geben könne, dass selbst auf einem, mit doppelten Obertasten (für den kl. und gr. Halbton) gebauten Clavier nicht alle Tonleitern in ihrer mathematischen Reinheit zu Gehör würden gebracht werden können, zeigt anschaulich unsre Tafel VIII, auf welcher der Leser die Abweichungen der zur Probe gewählten Tonleitern *c*, *cis*, *des*, *d*, *dis*, *es*, *e*, *f*, *fis*, *ges*, *g*, von der zur Seite gezeichneten Mustersaite *c* (dem sogenannten diatonisch-chromatisch-enharmonischen Monochord) wahrnehmen kann. — Ob irgendwo jemals ein solches Clavier versucht worden, ist mir nicht bekannt: dasjenige, welches im XVI. Jahrhundert Zarlino, und ungefähr gleichzeitig Nicolo Vicentino bauen liessen, um die mögliche Anwendung des enharmonischen Klanggeschlechts der Griechen auch in der neuern (harmonischen) Musik darzuthun, hatte zu dem eigentlichen Halbton (neben jeder der fünf Obertasten) eine zweite Obertaste, dann eine solche einzeln zwischen *h*, *c* und *e*, *f* eingerückt, welche den Viertelton des enharmonischen Klanggeschlechts darstellen sollten; dessen Wichtigkeit jedoch durch Vicentinos Geständniss, dass man statt jener Viertelton-Taste nach Belieben eben sowohl die andere (Halbton-Taste) brauchen könne, einen starken Stoss erleidet. (Nicolo Vicentino, *l'antica Musica, ridotta alla moderna prattica.* Roma 1555, lib. III., Cap. LII., della prattica mus. pag. 67 verso. — Zarlino, *Instit. harm.* Seconda Parte, Cap. 47.)

eben durch die Rechnungs-Resultate anerkannt, in unsern Tabellen sichtlich dargestellt, keines weitern Beweises bedarf. Wesentlich war es die Quinte, und die ihr als deren Umkehrung entsprechende Quarte, die alle jene Wirren in die Musik gebracht haben, oder — gebracht haben würden, hätten nicht die Praktiker sich vorlängst von den Zumuthungen der musikalischen Mathematiker frei gemacht. Immer war indess der Irrthum noch ziemlich allgemein verbreitet, dass mehrere an einander gereihte Quinten nothwendig, in zunehmender Progression, von der Reinheit abweichen müssten; oder (was dasselbe ist) dass alle Quinten von Natur falsch, nämlich zu hoch seien; Orgelbauer und Orgelstimmer schworen auf das Monochord und die Temperatur; um sie in gläubiger Abhängigkeit zu erhalten, schreckte man sie mit dem Wolf, (Orgelwolf)*) an den diese guten Leute so fest glaubten, dass sie meinten, selbst der Natur widerstreben zu können, die, aus physischen Gründen, jeder nicht völlig reinen Quinte, durch merkliche widrige Stösse in Klange, so lange widersteht, bis diese mit dem erreichten Punkt der Reinheit von selbst aufhören, und der Stimmer endlich doch nachzugeben gezwungen war, während er sich überredete, seinen Zweck durch die Temperatur erreicht zu haben.

Die Quinte — wir meinen nicht die canonische, sondern die Gehör-Quinte, ist von Geburt aus rein, ohne Makel, und zeigt sich als solche, wo, und wie oft sie erscheinen will; sie ist — nebst der Octave — dasjenige harmonische Intervall, welches das Gehör am genauesten, so wie am liebsten, in der harmonischen Verbindung oder Beziehung der Töne auf einander wahrnimmt. Sie kann daher, in ihrer dynamischen Reinheit empfunden, auch in der Aneinander-Reihung mehrerer folgender, so wenig im Auf- als im Absteigen, jemals von dem richtigen Gränzpunkte abweichen**).

---

*) Man sehe dieses Wort in den musikalischen Wörterbüchern, wo man den alten und den jungen Wolf beschrieben finden kann.

**) Schwerlich wird es irgendwo jemanden noch einfallen, das Stimmen der Orgel oder des Claviers, mit einer auf- oder absteigenden Reihe von Quinten beginnen zu wollen: Dabei könnte freilich leicht, durch eine Selbsttäuschung des Stimmers, einmal eine fehlerhafte Quinte unterlaufen, die, wie gering der Fehler auch sein möchte, sich bald in der Fortsetzung durch Misstöne rächen würde. Darum sehen wir unsere Clavier-Stimmer allenthalben zuerst Eine Octavenreihe, in der Mitte des Instruments, im kürzesten Cyclus abwechselnder Quinten und Octaven reinstimmen, und dann auf- und abwärts nur noch mit Octaven vorgehen. Zu ihrer Ruhe wissen

Mit Recht, ja nothwendiger Weise, hat man die Quinte (nebst der Octave) als das bewährteste Mittel zur Stimmung der einzelnen Instrumente, und zum Uebereinstimmen der zahlreichen Instrumente grosser Orchester anerkannt. Man sehe, ob die geglaubte Divergenz der Quinten sich in der Stimmung der Bogen-Instrumente factisch bewährt: betrachtet man die Alt-Viola, und deren Fortsetzung nach der Höhe — die Violine — als Ein Instrument, so hat man folgende Quinten vor sich: *c g*, *g d*, *d a*, *a e*, wie merklich müsste, nach unserer I. Tafel, schon der Ton der zweiten Quinte *d*, wie viel mehr die folgenden Quinten *a* dann *e*, sich von der Reinheit entfernen! und wahrlich, dessen würde doch der enthusiastischeste Verehrer der musikalischen Rechnung unsere Violinspieler gewiss nicht zeihen! Auch zweifle man nicht, dass, kämen noch eine Halbgeige, dann eine Duodez- und Sedezgeige, und das Sackgeiglein der Tanzmeister hinzu, die nächsten Quinten *h*, *fis*, *cis*, *gis* u. s. w., ein eben so reines Verhältniss zum ersten Ton *c* zeigen würden.

Sehr richtig hat die musikalische Rechenkunst die Quinte als dasjenige Intervall bezeichnet, welches durch die ganze Leiter hindurch richtig gestellt, (nach ihrer Meinung durch die Temperatur erkünstelt) allen übrigen Intervallen dergestalt als Regulator dient, dass diese von selbst, unmittelbar und zugleich, auf den Punkt ihrer (mit Rücksicht auf erlittenen Temperaturzwang noch irgend möglichen) Reinheit zu stehen kommen; es würde nämlich die nach der Ration 3: 4 für mangelhaft erkannte Quarte, als Umkehrung der Quinte, sich mit dem Ueberschuss dieser letzteren ausgleichen, und die Terzen endlich, nach der ursprünglichen Angabe $^4/_5$ und $^5/_6$, müssten innerhalb der Octave den Platz finden, in welchem sie, trotz ihrer angebornen Unrichtigkeit, irgendwo für die Harmonie brauchbar werden*).

So stimmen nun allerdings auch wir unsere Tasten-Instrumente nach Quinten, aber nicht nach solchen, welche in $^2/_3$ einer Saite angezeigt sein sollen, sondern mit reinen (Gehör-) Quinten, in deren Umkehrung, und vermittelt durch die reine Octave, auch die Quarten (diese bei uns zwar schon ursprünglich

---

diese braven Leute nichts von einer vorgeblichen Temperatur; die Reinheit macht sich so von selbst.

*) Die Terzen der Muster-Tonleiter *c* (*es* und *e*) findet man indess immer noch mit den schlechten Rationen 5: 6 und 4: 5 angezeigt.

rein), und in dessen nothwendiger Folge selbst die Terzen, so wie alle noch übrigen Intervalle, im wahren Verhältniss sich von selbst richtig stellen.

Der Halbton unserer Claviere ist daher keineswegs, wie man uns überreden möchte, ein temperirter, der etwa zwischen einem vermeinten grösseren und kleineren das Mittel hielte, und nur nothdürftig für alle Tonleitern genügen müsse: er ist jener wahre und einzige Mittel-Ton, den die Natur in der, nothwendig nur aus zwölf Intervallen bestehenden Octavleiter anzeigt; den auch alle andern Instrumente dafür anerkennen, und der für alle denkbaren Modulationen in der Musik, es sei in Melodie oder Harmonie, vollkommen ausreicht, ja keinen andern neben sich duldet. Mit Recht haben unsre Lehrbücher für Elementar-Unterricht der praktischen Musik, jenen Unterschied grosser und kleiner Halbtöne, den der Schüler doch nicht begriffen, jedenfalls als ein müssiges, für ihn bedeutungsloses Einschiebsel in der nächsten Lection unbedenklich wieder vergessen durfte, seit Langem aufgegeben*): nur zeigt man ihm die zweifache Bedeutung des Halbtons in den verschiedenen Tonleitern, wo dieser — je nachdem es das schon längst sehr wohl geordnete System der praktischen Musik nothwendig mit sich bringt — einmal als der mit ♯ erhöhte, ein andermal als der mit *b* verminderte gedacht, und in der Notirung geschrieben werden muss, ohne darum dem Klange nach einer Veränderung zu unterliegen. Ein grösserer oder kleinerer Halbton existirt nicht, nämlich nicht als ein in der Tonleiter selbst begründeter Ton. Wenn der Sänger, oder der, nach der Beschaffenheit seines Instruments einer besonders feinen melodischen Modulation fähige Künstler — wie etwa der Violinist oder der Violoncellist — je zuweilen, seinem Gefühle und gebildeten Geschmack zuversichtlich folgend, einen Ton um ein weniges höher greift (wie besonders einen zufälligen Leitton) oder etwas weniger unter dem Punkt — (wie etwa bei einer kleinen Terz oder kleinen Sexte in einer besonders pathetischen Stelle;) so sind dies blos zufällige Schat-

*) Unter einem anderthalb Schuh hohen Haufen solcher Elementar-Lehrbücher, die ich darum in einer musikalischen Bibliothek eingesehen, habe ich den angeblichen grossen und kleinen Halbton nur noch in A. B. Marx: Kunst des Gesanges, Berlin 1826, §. 65 u. ff. erwähnt gefunden, ohne doch, dass daraus praktische Folgerungen gezogen worden wären.

tirungen, welche eben nur beweisen, dass das Ohr so kleine Abweichungen, in der dominirenden Singstimme, nicht ungern vernimmt, und es lohnt nicht der Mühe, darum von einem grossen und kleinen Halbton auch nur noch zu sprechen*). — Auch haben alle Versuche, die in der Zeit, wo eine solche Idee noch galt, zur Darstellung der Differenzen gemacht worden sind, sich durchaus als nutzlos erwiesen, und die von den Theoretikern versprochene grössere Kraft oder Lieblichkeit der Harmonie war eine leere Einbildung. Das geübte Ohr hört ungemein scharf; es findet gegen den Einklang oder die Octave, oder gegen den jeweil herrschenden Grundton, besonders in den eigentlich symphonischen Tönen, auch die leisesten Differenzen heraus, aber nicht als Intervall, sondern als falsche Intonation; und dieser Zärtlichkeit des Ohres**) verdanken wir unsere guten Sänger und Instrumentisten. Wenn jene winzigen Differenzen gegen solche Intervalle fallen, die man nicht, wie im Einklang oder in der Octave, ganz scharf beurtheilen kann, so fallen sie in der Harmonie mit dem Normalton unschädlich zusammen: man denke an Vicentino's Geständniss über sein Arcicembalo, das chromatisch-enharmonische Clavier — (oben in der Anmerkung S. 45); obgleich es sich dort um einen Viertelton handelte, indess die Differenz zwischen dem vermeinten grossen und kleinen Halbton der Theoretiker (gewöhnlich) als ein Neuntelton, das Mittel zwischen beiden also gar als $^1/_{18}$ Ton geschätzt wird, um welches $^1/_{18}$ der mittlere (angeblich temperirte) Halbton für den grösseren zu klein, und für den kleineren zu gross sein würde!***)

Wie und woher es kommt, dass bei der Stimmung im Cyclus durch reine Quinten und Octaven, also bei einer anscheinend gleichschwebenden Theilung der ganzen Octavleiter in zwölf Töne, dennoch, selbst auf den Tasten-Instrumenten, ungeachtet auch der Verschiedenheiten des Stimmungstons,

*) Nicht uneben haben einige ältere Lehrer solche bloss durch die Melodie zufällig entstandene Töne *chordae elegantiores* genannt.

**) *La grossièreté de l'ouie*, sagt ein neuerer mühesamer akademischer Akustiker.

***) Von neueren Lehrern ist es noch A. B. Marx, (a. a. O. §. 67) der die Differenz des gr. und kl. Halbtons auf $^1/_9$ des ganzen Tonintervalles schätzt. Genau ist freilich die Schätzung nicht, doch mag sie der Wahrheit nah genug kommen, und ist dem Verstande fasslicher, als es ein sonst komplicirter Bruch sein würde.

manche Tonleitern sich durch einen ihnen eigenthümlichen Charakter dem geübten Ohre des Kenners bemerklich machen, dies gehört vielleicht in die Reihe besonderer Erscheinungen in der Natur, deren so manche der Weiseste als „geoffenbart“ annehmen muss, ohne deren Grund zu erklären.

Sollte dereinst noch die Physik (und warum wollte man an der Möglichkeit zweifeln?) durch ein glückliches Experiment den nothwendigen Punkt der Quinte auf der gespannten Saite finden, und dessen Verhältniss — die sogenannte Ration — mit der höchsten Genauigkeit bestimmen können, so wird die Zahl, auch zwölfmal zu sich selbst addirt, keinen Ueberschuss entstehen lassen; es wird kein Komma mehr geben, das in der Octav-Leiter, durch Untertheilung in die einzelnen Töne derselben eingebracht werden müsste; daher auch keine Temperatur und keine Temperatur-Berechnung mehr; keinen grossen und kleinen ganzen Ton ($^8/_9$ und $^9/_{10}$), keinen grossen und kleinen Halbton ($^4/_5$ und $^5/_8$ Ton); keine Diesis, Schisma, Diaschisma, grosses und kleines Limma, und wie alle diese sinnreichen Dinge sonst noch heissen, die alle aus der falschen Ration 2: 3 haben hervorgehen müssen. Die Rationen der übrigen Töne in der Leiter werden aus der gefundenen wahren Ration der Quinte sich durch neue Rechnung vollkommen richtig ergeben; und mit dieser Rechnung wird das Geschäft des Arithmetikers für immer geschlossen sein: Die Canonik wird mit der lebendigen, durch Natur-Nothwendigkeit sanctionirten Musik des Praktikers im vollen Einklang stehen; und wer vermöchte zu weissagen, welche jetzt nicht geahnte Geheimnisse die Akustik, auf eine richtigere Basis gegründet, noch zu entdecken berufen sein könnte? — Hier eine würdige Aufgabe für die Akademiker!

R. G. Kiesewetter.

IV.

Ueber Tonwerthe und die ihnen entsprechenden Saitenlängen*).

Von

Joseph Krieger,

k. k. Hauptmann.

(Mit einem Vorworte der Redaction.)

Die Redaction dieser Zeitschrift ist dem geehrten Herrn Verfasser für die Einsendung dieser so gründlichen als fasslichen Abhandlung um so dankbarer, weil sie annehmen zu müssen glaubt, dass dieselbe durch den von ihr mitgetheilten sehr beachtenswerthen und selbst für Laien durchaus verständlichen Aufsatz des Hrn. Hofrath Kiesewetter von Wiesenbrunn in Wien, im 83. Hefte der „Cäcilia" hervorgerufen sei, gegen welchen die pythagoräischen Rechenkünstler des XIX. Jahrhunderts noch nichts von Erheblichkeit vorgebracht haben, oder wohl gar nichts haben vorbringen können, als ein stolzes Achselzucken. Es ist eine durch das Fortschreiten der Wissenschaft begründete Nothwendigkeit, sich von alten unbegründeten Theoremen und Vorurtheilen loszusagen, um in rationell gründlicher Bearbeitung eines selbst für manchen Laien anziehenden Theils der speculativen Theorie der Musik endlich einen festen Fuss zu fassen. Dieses Verdienst haben sich die Herren von Drieberg, Kiesewetter von Wiesenbrunn und Jos. Krieger erworben, welche zuerst den alten Kampf

---

*) Aus der *Caecilia* v. J. 1845. Heft 94.

zwischen den Pythagoräern und Aristoxenern erneuerten und jenen ersten der gegenwärtigen Zeit als den Anhängern der herkömmlichen Lehre von der angeblichen Richtigkeit der Verhältnisse der Quarte und Quinte, u. s. w. $^3/_8$ und $^8/_4$, welche doch nur als Approximationsquanta angesehen werden können, offen den Fehdehandschuh hingeworfen haben. Ihre überzeugenden Gründe lassen nicht leicht einen Angriff von der Seite ihrer Gegner erwarten; wenn aber diese forthin auch noch ein gänzliches Schweigen beobachten, so muss dies als stille Billigung und Anerkennung der ihnen nun unter verschiedener Gestalt in Uebereinstimmung gebrachten vorgeführten Gründe von der Unrichtigkeit ihrer bisherigen Lehren angesehen werden. — So lange dieser Gegenstand rein sächlich aufgefasst, und nicht in's Gebiet der Persönlichkeit hinüber gespielt wird, wird die Redaction dieser Zeitschrift allen dahin gehörigen Aufsätzen gerne Raum gönnen, vorausgesetzt ferner, dass durch Entgegnungen auch die Sache selbst gefördert, und dass nicht nur die alten Annahmen von der Richtigkeit der Verhältnisse $^3/_8$ und $^8/_4$, wie bisher, ohne weitere Gründe, als über allen Zweifel erhaben dargestellt werden.

Die Red.

Ueber Tonwerthe und die ihnen entsprechenden Saitenlängen.

1.) Der Mensch will wissen, er fühlt ein Bedürfniss zu wissen, ein Bedürfniss, das die gütige Vorsehung ihm als Mittel zum Zweck eingeimpft und dessen Befriedigung sie daher mit Vergnügen gepaart hat. Denn wie die Kette der Wesen, vom unorganischen Dasein zum organischen Leben, von der Pflanze zum Thiere, von diesem zum Menschen, und dieser selbst in seiner individuellen physischen Entwickelung, zunächst das Bild einer stäten Vervollkommnung der Materie bietet, so muss auch die gesammte Menschheit durch die Wiss- und Forschbegierde des Einzelnen einer stäten geistigen Vervollkommnung entgegen schreiten. Wenn also der Mensch z. B. die Werthe, d. h. die gegenseitigen Verhältnisse der Töne, die ihm in ihrer harmonischen Verbindung als Musik ein so grosses und edles Vergnügen gewähren, kennen will, so ist dieses Verlangen nicht die Frucht einer kindischen oder eitlen Neugierde, sondern die Folge der natürlichen Wiss- und Forschbegierde, die im Allgemeinen uns, wie gesagt, einer stäten geistigen Vervollkommnung zugeführt. Indem nämlich die theoretische Kenntniss der Werthe der Töne nicht nur bei Instrumenten mit gebundenen Tönen zur genauen Bestimmung der Längen der Saiten und Pfeifen, der Entfernung der Grifflöcher u. dgl., sondern auch überhaupt zur Vervollkommnung der einzelnen musikalischen Instrumente und der gesammten Musik die Mittel an die Hand geben muss, werden durch die vervollkommnete Musik die Sitten verfeinert und die Gefühle veredelt, und somit Schritte zur geistigen Vervollkommnung gemacht.

2.) Die Physik hat in ihrer Theorie des Schalls und der Töne (als Grundlage der Akustik) auf den Grund der Anzahl der Schwingungen der Saiten die Werthe der Töne

C, *D*, *E*, *F*, *G*, *A*, *H*, *c*,

wie folgt, auf 1, 8/9, 5/4, 4/3, 3/2, 5/3, 15/8, 2, und in Verbindung mit diesen Tonwerthen die Saitenlängen auf 1, 8/9, 4/5, 5/4, 2/3, 3/5, 8/15, 1/2, festgesetzt; d. h. nimmt man an, dass der Ton *C* z. B. durch 1200 Schwingungen entstehe, so entsteht *D* durch 8/9 von 1200 oder 1350, *E* durch 5/4 von 1200 oder 1500, *F* durch 4/3 von 1200 oder 1600, *G* durch 3/2 von 1200 oder 1800, *A* durch 5/3 von 1200 oder 2000, *H* durch 15/8 von 1200 oder 2250 und *c* durch zweimal 1200 oder 2400 Schwingungen. Ferner: nimmt man an, dass die Saitenlänge von *C* oder der Prime 1 Schuh sei, so ist die von *D* oder der Secunde 8/9 von 1′ oder 0′ — 10″ — 8‴, die von *E* oder der grossen Terz 4/5 von 1′ oder 0′ — 9″ — 7 1/5‴, die von *F* oder der Quarte 3/4 von 1′ oder 0′ — 9″ — 0‴, die von *G* oder der Quinte 2/3 von 1′ oder 0′ — 8″ — 0‴, die von *A* oder der Sexte 3/5 von 1′ oder 0′ — 7″ — 2 2/5‴, die von *H* oder der Septime 8/15 von 1′ oder 0′ — 6″ — 4 4/5‴, und die Saitenlänge von *c* oder der Octave 1/2 von 1′ oder 0′ — 6″ — 0‴*).

Es ist nicht möglich, dass eine technische Unternehmung, die durch Nachdenken einiger Ausbildung fähig ist, bei einer vervollkommneten Theorie nicht auch vervollkommnet würde; aber die Theorie muss richtig sein, d. h. sie muss auf die Praxis sich gründen und durch sie bewährt werden. Die Theorie des Hebels z. B. musste sich aus der praktischen Erfahrung feststellen, aber die vervollkommnete Theorie des Hebels hat zur Erzeugung der

---

*) Ich habe die Bedeutung der Zahlen in beiden Fällen aus der Ursache so ausführlich auseinandergesetzt, weil der Umstand, dass die Zähler und Nenner der Brüche, welche die Schwingungszahl und Saitenlänge desselben Zwischentons anzeigen, zufällig verwechselt erscheinen, leicht zu einem Irrthum oder einer falschen Voraussetzung Anlass geben könnte. Denn man kann z. B. eben so richtig die Saitenlänge des Grundtons $C = 2$ und die seiner höhern Octave $c = 1$ annehmen; in diesem Falle würde durch das Gesetz, dass „die Schwingungszahlen sich umgekehrt wie ihre Saitenlängen verhalten," die Saitenlänge z. B. von $G = x$ durch die Proportion

S. Z. C : S. Z. G = S. L. G : S. L. C

$1 : 3/2 = x : 2$

$x = \frac{2 \times 1}{3/2} = 2 \times 2/3 = 4/3$

gefunden worden, wo dann die Verwechselung nicht statt fände.

Spinnmaschine, der künstlichen Sprachmaschine Fabers u. s. w. geführt. Es lässt sich daher eine Vervollkommnung des technischen Theiles der Musik von der Theorie der Töne auch nur dann erwarten, wenn die Theorie richtig, d. h. wenn sie in der Natur der Töne gegründet ist und sich durch die Praxis bewährt. In wie fern dieses der Fall ist, soll vor Allem in dieser Abhandlung untersucht werden.

3.) Diese Verhältnisse der Töne und ihrer Saitenlängen sollen angeblich die mathematisch-reinen sein; obwohl sie aber in so fern „mathematisch-rein" genannt werden könnten, weil sie die Verhältnisse beider Gegenstände durch lauter endliche Brüche ausdrücken, so sind sie doch und selbst die Theorie des Schalls und der Töne auf den Grund der Anzahl der Schwingungen unrichtig. Dass der Schall überhaupt nicht durch pendelartige Schwingungen entstehe; beweiset das Knistern einer unelastischen Zinnstange während dem Biegen, während welchem wohl atomistische Bewegungen, und zwar an der inneren Seite des Buges Bewegungen der kleinsten Theile in sich selbst, und an der äussern derlei Bewegungen aus sich selbst, keineswegs aber pendelartige Schwingungen nachgewiesen werden können. Wäre diese Theorie richtig, d. h. wären, um zu hören, Schwingungen nothwendig, so könnte man keinen, nur einen Augenblick währenden Knall vernehmen; eine unelastische Bleikugel z. B., wenn sie auf ein gehörig grosses und festes Bleistück aus einem Rohr geschossen wird, verursacht in ihrem Anfall einen nur einen Augenblick hörbaren Knall, während welchem gewiss weder die augenblicklich breitgedrückte Kugel noch das Bleistück — beide höchst unelastische Körper — pendelartiger Schwingungen fähig sein können. Wäre die Theorie der Töne richtig, d. h. läge die Verschiedenheit des Tons nur in der Anzahl der Schwingungen, so würde man im Knall keinen Ton unterscheiden können; man ist aber im Stande, den Ton z. B. zweier Pauken, oder zweier Saiten, selbst dann zu unterscheiden, wenn man auch im nächsten Augenblick nach dem Anschlag durch mechanische Mittel die möglichen Schwingungen verhindert.

4.) Die Stimmung der Instrumente nach diesen Tonwerthen und Saitenlängen soll zwar mathematisch richtig, aber nur aus der Ursache nicht anwendbar sein, weil, wenn man auf irgend einem musikalischen Instrumente, das mehrere Octaven umfasst, nach reinen Verhältnissen von einem Ton zum andern fort-

schreitet, und auch die kleinsten Unterschiede, z. B. die zwischen *cis* und *des* nicht vernachlässigt, so entfernt man sich dabei doch immer mehr von den reinen Verhältnissen zum Grundtone*). Dieser Umstand wird besonders bei der Quinte herausgehoben, da sie nach der Octave dasjenige Intervall ist, dessen Unrichtigkeit das Ohr am unangenehmsten berührt**). Allein es ist gar nicht nothwendig, dass man sich auf mehrere Octaven versteigt; man wird auch für die erste Octave, die durch die halbe Saitenlänge des Grundtons unabänderlich bestimmt ist, einen zweiten und unrichtigen Werth erhalten, wenn man ihn durch Fortschreiten mit dem nämlich Intervall — der kleinen oder grossen Terz — nach den mathematisch-reinen Verhältnissen zu bestimmen versucht.

Nimmt man z. B. die Saitenlänge des Grundtones 2′ an, so ist die seiner höheren Octave unbestritten und unbestreitbar 1′; nach dem aufgestellten Verhältniss aber ist die Saitenlänge der ersten kleinen Terz $^5/_6$ von 2′ oder $^{10}/_6$′; die der zweiten $^5/_6$ von $^{10}/_6$′ oder $^{50}/_{36}$′; die der dritten $^5/_6$ von $^{50}/_{36}$′ oder $^{250}/_{216}$′; und die der vierten $^5/_6$ von $^{250}/_{216}$′ oder $^{1250}/_{1296}$′, und in Schuh und Zolle aufgelöset: 0′ — 11″ — 6‴ — 10⁗; da nun die vierte kleine Terz mit der Octave des Grundtons zusammenfällt, so wäre, bei der bestimmten Saitenlänge der Octave von 1′, die nach berechneten kleinen Terzen um mehr als 5‴ beinah um einen halben Zoll zu kurz, und mithin der Ton der neuen Octave bedeutend zu hoch.

Ist aber wieder die Saitenlänge des Grundtons 2′, so ist die der ersten grossen Terz $^4/_5$ von 2′ oder $^8/_5$′, die der zweiten $^4/_5$ von $^8/_5$′ oder $^{32}/_{25}$′; und die der dritten $^4/_5$ von $^{32}/_{25}$′ oder

---

*) Das wäre doch wirklich, und gerade in der Harmonie der Musik, ein ausserordentlicher und sonst nirgends erhörter Fall, dass man, je genauer und reiner man im Verfahren fortschreite, ein desto ungenaueres und mehr unreines Resultat erhielte. Allein hier wie überall kann eine Theorie, oder eine theoretische Berechnung, die sich in der Praxis nicht bewährt, und wenn sie auf noch so subtilen Grundsätzen ruhte, nie richtig sein; in einem solchen Fall muss immer von der Theorie eine unrichtige Voraussetzung aufgestellt, oder Etwas übersehen worden sein.

**) Hr. Hofrath R. G. Kiesewetter von Wiesenbrunn hat diese Unterschiede auf eine sinnreiche Art durch Zeichnung anschaulich gemacht; vergl. Band 21 der Cäcilia, Heft 83, J. 1842, unter der Ueberschrift: „Ueber Tonmessungen und Temperaturen.“ (Mainz, Grossherzogl. Hessische Hofmusikhandlung von B. Schott's Söhnen.)

$^{128}/_{128}'$, oder in Schuh und Zolle aufgelöset: $1' - 0'' - 3''' - 5''''$; da nun die dritte grosse Terz mit der Octave des Grundtons zusammenfällt, so wäre, bei der bestimmten Saitenlänge der Octave von $1'$, die nach berechneten grossen Terzen um $0 - 0'' - 3''' - 5''''$, mithin nahe um ein Drittel Zoll zu lang, und folglich der Ton der neuen Octave zu tief.

5.) Ja es reichen sogar nur drei Töne hin, wenn man ihnen die Tonwerthe und Saitenlängen der Theorie beilegt, um auf einen Widerspruch in der Bestimmung der Schwingungszahlen und Saitenlängen zu gerathen. Die Schwingungszahl der Prime *C* ist auf 1, die der Secunde *D* auf $^{8}/_{9}$, und die der Terz *E* auf $^{5}/_{4}$, und nach diesem die Saitenlängen der Prime *C* auf 1, die der Secunde *D* auf $^{8}/_{9}$, und die der Terz *E* auf $^{4}/_{5}$ festgesetzt. Nimmt man nun an, die Saite der Prime *C* mache — um eine gehörig theilbare Zahl zu erhalten, — z. B. 4608 Schwingungen *), so müssen nach obigen Verhältnissen die Secunde *D* $^{8}/_{9}$ von 4608 oder 5184, und die Terz *E* $^{5}/_{4}$ von 4608 oder 5760 Schwingungen machen. Die Theorie aber gestattet und die Praxis unternimmt wirklich Musikstücke aus jedem Tone vorzutragen und mithin jeden Ton als Prime anzunehmen; nimmt man daher *D*, dessen Schwingungszahl als Secunde 5184 bestimmt worden ist, als Prime an, so wird *E*, dessen Schwingungszahl als Terz von *c* 5760 bestimmt worden ist, zur Secunde und erhält als solche die Schwingungszahl $^{8}/_{9}$ von 5184 oder 5832 statt der bestimmten 5760, mithin nach zweierlei Ansicht zweierlei Werth.

Dasselbe gilt auch von den Saitenlängen, denn: nimmt man die Saitenlänge der Prime *C* z. B. von $16'' - 10''' - 6'''$ an, so wird die der Secunde *D* $^{8}/_{9}$ von $16'' - 10''' - 6'''$, oder $15' - 0'' - 0'''$, und die der Terz *E* $^{4}/_{5}$ von $16'' - 10''' - 6''''$ sein. Wird aus *D* gespielt, d. h. *D* mit der bereits bestimmten Saitenlänge von $15'' - 0''' - 0''''$ als Prime angesehen, so erhält *E*, dessen Saitenlänge, als Terz von *C*, $13'' - 6''' - 0''''$ bestimmt ist, als Secunde von *D* $^{8}/_{9}$ von $15'' - 0''' - 0''''$, oder $13'' - 4''' - 0''''$, mithin ebenfalls nach einer zweifachen Ansicht einen doppelten Werth; und man müsste, wenn die Theorie richtig wäre, dieselben Töne bei einem Uebergang in eine andere Tonart, z. B. auf der Violine anders grei-

*) Für die grösste Anzahl Schwingungen, bei welchen ein wahrnehmbarer Schall entsteht, nimmt Chladni 12000, Biot 8192, Young 18000 bis 20000, Savart aber gar 48000 an.

fen, oder auf einem Pianoforte neustimmen. Diese mehrfachen Tonwerth- und Saitenlängen-Bestimmung ist so lang ein Widerspruch in der Theorie und zeugt von ihrer Unrichtigkeit oder Unvollkommenheit, als die Theorie nicht festsetzt, dass z. B. nur *C* als Prime, nur *D* als Secunde u. s. f. angesehen werden darf; es müsste aber in diesem Falle praktisch unthunlich sein, aus einem andern Ton, als *C*, Musikstücke vorzutragen; was aber unsere dermalige Harmonie praktisch widerlegt.

6.) Wir haben in der jetzt gewöhnlichen Harmonie der Musik — die mittelst der Bezeichnung durch Erhöhung oder Vertiefung der sogenannten ganzen Töne angenommenen kleinen Nüancen abgerechnet — eilf Töne innerhalb dem Grundtone und seiner Octave, mithin mit und in der Octave dreizehn Töne, von welchen sich der erste zum zweiten, wie dieser zum dritten, dieser zum vierten u. s. f. wie der zwölfte zum dreizehnten, als ersten einer neuen Octave, sich verhält, in welcher wieder zwischen den unmittelbar auf einander folgenden Tönen dasselbe Verhältniss statt finden muss. Wenn man also, wie erwähnt, nach den angeführten mathematisch rein sein sollenden Verhältnissen von einem Grundtone z. B. in Quinten fortschreitet, wodurch man bekanntlich mit der zwölften Quinte zugleich die siebente Octave des Grundtons erreicht, so findet man für die zwölfte Quinte einen andern Tonwerth und Saitenlänge, als demselben Tone als siebente Octave bestimmt ist. Um nur diesen störenden Unterschied zu heben, erachtet die Theorie eine ungleich schwebende oder eine gleich schwebende Temperatur nothwendig.

Durch die ungleich schwebende Temperatur soll dieser Unterschied auf die seltener vorkommenden Quinten vertheilt werden. Dass aber die ungleich schwebende Temperatur ein Unding ist, damit werden wohl alle unbefangenen praktischen Tonkünstler einverstanden sein. Denn es dürfte bei dem Umstande, dass in zweierlei Tonarten aus allen Tönen Musikstücke vorgetragen werden, sehr schwer werden, diejenigen Quinten zu bestimmen, die seltener vorkommen und daher fehlerhafter oder unreiner sein könnten; wobei überdiess zu berücksichtigen ist, dass der Ton, der als Quinte seltener vorkommen und daher unreiner sein sollte, doch als Prime, Secunde, Terz u. s. f. öfter vorkommen und dann auch in diesem Verhältnisse unreiner und störender sein wird.

Durch die gleichschwebende Temperatur soll der erwähnte Unterschied oder Fehler auf alle zwölf Quinten gleich

vertheilt werden. Damit will jedoch nicht gesagt sein, dass jede Quinte mit einem absolut gleichen Theil des Fehlers, sondern im Verhältnisse ihres Tonwerthes und ihrer Saitenlänge gleich betheiliget werde, weil sonst das Resultat bei tieferen Quinten mit längeren Saiten zu wenig, und bei höheren Quinten mit kürzeren Saiten zu stark fühlbar würde. Durch eine solche Vertheilung des Fehlers muss sich der Grundton zur ersten Quinte, wie diese zur zweiten, wie diese zur dritten u. s. f. wie die eilfte zur zwölften verhalten; kurz die eilf Mittelquinten müssen die mittleren geometrisch proportionirten Zahlen zwischen dem Tonwerthe und der Saitenlänge des Grundtons und deren der zwölften Quinte oder siebenten Octave als Tonwerthe und Saitenlängen erhalten. Weil aber jede der zwölf Quinten als ein Ton und als irgend eine Octave der zwölf Töne der ersten Octave erscheint, und daher durch das bestimmte Verhältniss eines Tones zu seiner Octave einen entsprechenden Ton inner der ersten Octave bestimmt, — so bestimmt z. B. von *C* als Grundton gerechnet die dritte Quinte *a* durch ihre doppelte Saitenlänge die des Tones *a* in der ersten Octave; — so müssen sich, durch die verhältnissmässige Vertheilung des Fehlers auf die zwölf Quinten, auch in der ersten Octave der erste Ton zum zweiten, wie dieser zum dritten, wie dieser zum vierten u. s. f., wie der zwölfte zum dreizehnten verhalten; d. h. wie die eilf mittleren Quinten zwischen dem Grundtone und der zwölften Quinte, müssen auch die eilf mittleren Töne der ersten (und folglich jeder) Octave mit ihren Tonwerthen und Saitenlängen mittlere geometrisch proportionirte Zahlen zwischen dem Grundtone und seiner Octave bilden. Denn wenn z. B. die erste Quinte in der ersten Octave, wie die achte Quinte in der fünften Octave, oder $c : g = \overset{\#}{\underset{::}{c}} : \overset{\#}{\underset{::}{g}}$ sich verhält, und weil sich $\overset{\#}{\underset{::}{c}} : \overset{\#}{\underset{::}{g}} = \overset{\#}{c} : \overset{\#}{g}$ verhält, indem nämlich der Tonwerth und die Saitenlänge von $\overset{\#}{c}$ und $\overset{\#}{\underset{::}{c}}$, und von $\overset{\#}{g}$ und $\overset{\#}{\underset{::}{g}}$ derselbe Theil oder dasselbe Vielfache ist, so muss sich auch in der ersten Octave $c : g = \overset{\#}{c} : \overset{\#}{g}$ oder $c : \overset{\#}{c} = g : \overset{\#}{g}$ verhalten; und weil, was von c und $\overset{\#}{c}$, und g und $\overset{\#}{g}$ der ersten Octave bewiesen ist, von jeden zwei unmittelbar auf einander folgenden Tönen bewiesen werden kann, so ist bewiesen, dass auch die eilf Töne der ersten u. s. f. jeder Octave zwischen dem Grundton und seiner

Octave in mittleren proportionirten Verhältnissen stehen müssen.

Da also das Resultat der sogenannten gleichschwebenden Temperatur im Grunde nichts anderes, als, zwischen dem angenommenen Tonwerthe und der Saitenlänge des Grundtones, und dem auf Erfahrung gegründet sein sollenden Tonwerth und Saitenlänge seiner Octave eilf mittlere geometrisch proportionirte Tonwerthe und Saitenlängen für die eilf Zwischentöne erzielt, und da dieses, wie wir gesehen, unabhängig von den mathematisch reinen Verhältnissen der eilf Zwischentöne erzielt werden kann, so ist die Temperatur, als Correctur der sogenannten mathematisch reinen Verhältnisse, indem auch die mittleren geometrisch proportionirten, mathematisch reine Verhältnisse sind, ein Unding. Die eilf mittleren geometrisch proportionirten Töne zwischen dem Grundtone und seiner Octave, — wie sie die Praxis erheischt und benützt — sind so wenig die Correctur irgend einer Stimmung, als z. B. in der Malerei ein getuschter Kopf die Temperatur oder Correctur eines schrafirten, oder so wenig als in der Mathematik die geometrische Progression eine Temperatur oder Correctur der arithmetischen Reihe ist. Und es erscheint daher die Stimmung unserer praktischen Musik als das Resultat eines einfachen Erfahrungssatzes (für den Grundton und Octave) und einer der einfachsten mathematischen Combinationen (für die eilf Zwischentöne), die aber unter der zweideutigen Benennung „Temperatur", in Verbindung mit dem Ausdruck „mathematisch rein", die Schuld des Mangels an Uebereinstimmung zwischen Theorie und Praxis der letzteren ohne Widerrede aufbürden soll; und zwar ungeachtet die Praxis auf unserm natürlichen Gefühl, die Theorie auf einer Speculation gegründet ist, die leicht auch durch eine irrige Ansicht auf Abwege gerathen konnte.

7.) Die Theorie, wie oben angeführt, stellt für die Töne:

	C,	*D*,	*E*,	*F*,	*G*,	*A*,	*H*,	*c* folgende
Schwingungszahlen:	1,	$^9/_8$,	$^5/_4$,	$^4/_3$,	$^3/_2$,	$^5/_3$,	$^{15}/_8$,	2 und
Saitenlängen:	1,	$^8/_9$,	$^4/_5$,	$^3/_4$,	$^2/_3$,	$^3/_5$,	$^8/_{15}$,	$^1/_2$

als mathematisch reine Verhältnisse auf. Betrachtet man das gegenseitige Verhältniss der Schwingungszahlen und, ihrer Saitenlängen, so erkennt man den Grundsatz: „dass die Schwingungszahlen sich umgekehrt wie ihre Saitenlängen verhalten." Sind nämlich die Schwingungszahlen zweier Töne

und die Saitenlänge des einen Tones gegeben, so lässt sich die Saitenlänge des andern Tones, oder umgekehrt, sind die Saitenlängen zweier Töne und die Schwingungszahl des einen gegeben, so lässt sich die Schwingungszahl des andern Tones finden. Sind z. B. die Schwingungszahlen von $C = 1$ und von $H = {}^{15}/_{8}$, und die Saitenlänge $C = 1$ gegeben, so findet man nach dem angeführten Grundsatz aus der Proportion:

S. Z. C S. Z. H S. L. H S. L. C
1 : $^{15}/_{8}$ = x : 1,

da $x = 1 \times 1 = 1 \times {}^{8}/_{15} = {}^{8}/_{15}$ ist, die Schwingungszahl von H; oder, sind die zwei Saitenlängen $F = {}^{3}/_{4}$ und $A = {}^{5}/_{8}$, und die Schwingungszahl $A = {}^{5}/_{8}$ gegeben, so ist wieder:

S. L. F S. L. A S. Z. A. S. Z. F
$^{3}/_{4}$: $^{5}/_{8}$ = $^{5}/_{8}$: x und

$x = {}^{5}/_{8} \times {}^{5}/_{8} = 1 \times {}^{4}/_{5} = {}^{4}/_{5}$ die Schwingungszahl von F.

Die mathematisch reinen Verhältnisse der Schwingungszahlen und Saitenlängen sind also auf die zwei Grundsätze gegründet: „die Anzahl der Schwingungen für den Grundton sind halb so gross als die für seine nächst höhere Octave“ *); — und: „die halbe Saite des Grundtons tönet seine nächst höhere Octave“; und in ihrer gegenseitigen Verbindung auf den Grundsatz: „die Schwingungszahlen als Tonwerthe verhalten sich umgekehrt wie ihre Saitenlängen.“ Diesen Grundsätzen aber widerspricht die Theorie an einem andern Orte, und scheint dadurch den Stab über die mathematisch reinen Verhältnisse selbst zu brechen.

8.) Man liest nämlich in Lehrbüchern der Physik**) und akustischen Abhandlungen ***), dass der Satz: „die Anzahl der Schwingungen verhalten sich umgekehrt wie die Quadrate der Längen der schwingenden und tönenden Körper“ †), mathe-

*) Die Naturlehre von Dr. And. Baumgartner. 4. Aufl. Wien, 1832. §. 329.

**) Die erwähnte „Naturlehre von Dr. And. Baumgartner.“ §. 315.

***) „Encyclopädie der gesammten musikalischen Wissenschaften, oder Universal-Lexicon der Tonkunst. Von Dr. Gust. Schilling.“ Stuttgart bei F. H. Köhler, 1835. Art. Akustik. Seite 105.

†) Wollte man den Widerspruch der beiden Grundsätze: „dass sich die Anzahl der Schwingungen umgekehrt wie die Längen, und „um-

matisch erwiesen ist; ungeachtet die nämlichen Schriften auch den Satz von der halben Anzahl Schwingungen des Grundtons und die darauf gegründeten mathematisch reinen Verhältnisse der Schwingungszahlen und Saitenlängen als richtig annehmen. Obwohl nun obiger Satz auch nichts weniger als mathematisch erwiesen ist, so soll doch einstweilen seine Richtigkeit vorausgesetzt werden, um für diesen Fall in dem Resultate seiner Anwendung die Widersprüche mit den aufgestellten mathematisch reinen Verhältnissen zu zeigen. Nimmt man daher die Saitenlänge des Grundtons $C = 1$, die (nach dem allgemein richtig erkannnten Satze) der höheren Octave $c = {}^1/_2$, und die Schwingungszahl des Grundtones $C = 1$ an, so ergibt sich aus der Proportion:

S. Z. C : S. Z. c = S. L. c : S. L. C
1 : x = $({}^1/_2)^2$: $(1)^2$ oder
1 : x = $^1/_4$: 1 daher

$x = \frac{1 \times 1}{{}^1/_4} = 1 \times 4 = 4$ als Schwingungszahl der höheren Octave c, welches Resultat mit der höheren Octave 2 in den mathematisch reinen Verhältnissen im Widerspruch steht. Nimmt man aber die Schwingungszahlen nach den mathematisch reinen Verhältnissen als richtig, nämlich die des Grundtons $C = 1$, die der höheren Octave $c = 2$, und die Saitenlänge $C =$ an, so ergibt sich:

S. Z. C : S. Z. c = S. L. c : S. L. C
1 : 2 = x^2 : $(1)^2$ oder
1 : 2 = x^2 : 1 daher
$x^2 = x\ {}^1/_2$ und
$x = \sqrt{{}^1/_2} = \frac{1}{1.4142136}$, etwas mehr als $^7/_{10}$ für die Saitenlänge der höheren Octave c; welches Resultat, da nach dem Uebereinkommen der Theorie und Praxis die Saiten-

---

gekehrt wie die Quadrate der Längen verhalten" auf das Tönen von zwei Seiten befestigter Körper (wie gespannte Saiten) und auf das Tönen nur von einer Seite befestigter Körper (wie im Schraubstock eingespannter Stäbe, Federn u. dgl.) beziehen, so würde der Widerspruch doch nicht gehoben, weil beide Arten tönender Körper in ihrer halben Länge die höhere Octave des in der ganzen Länge tönenden Grundtones tönen, und folglich die Höhe oder Tiefe des Tones nicht einzig und unbedingt in der Anzahl Schwingungen einer bestimmten Länge liegen kann.

länge der höheren Octave $c = {}^1/_2$ sein muss, im Widerspruch mit Theorie und Praxis steht.

Wenn man nach dem Gesagten bedenkt, dass die mathematisch-reinen Verhältnisse der Saitenlängen der Töne selbst nach dem Erachten der Theorie einer Temperatur oder Correctur bedürfen; dass dieses Resultat unabhängig von obigen Verhältnissen aufgefunden wird, und dass daher dieselben, die sich in der Praxis nicht bewähren, nutzlos erscheinen; ferner, dass die Theorie sich in der Angabe der Verhältnisse der Schwingungen zu ihren Saitenlängen widerspricht, und dass keine der beiden Schwingungszahlen der Octave, nämlich, weder die 2 noch 4, das Verhältniss der Töne einer Tonart richtig ausdrückt, indem sich der Grundton weder im zweiten, noch im vierten, sondern im achten Tone erneuert; endlich, dass die Theorie wohl gelten lässt, dass z. B. in den Durtonarten gerade nur zwischen dem dritten und vierten (*E*-*F*) und zwischen dem siebenten Ton und der Octave (*H*-*C*) kleine Intervalle, zwischen den übrigen Tönen aber grosse Intervalle zu stehen kommen müssen, dass sie aber diese Erfordernisse aus keiner gegründeten Ursache theoretisch abzuleiten im Stande ist; wenn man dieses Alles vorurtheilsfrei bedenkt: so kann die Theorie der Töne auf den Grund der Schwingungszahlen keinem unbefangenen Denker genügen, und es dürfte die Entwickelung der Theorie der Töne nach einer andern Ansicht derselben nicht so ganz unrecht an der Zeit sein. Sollte daher diesem Aufsatze einige Theilnahme vergönnt werden, so werde ich nicht anstehen, eine kleine Skizze einer Theorie der Töne nach einer neuen Ansicht folgen zu lassen*).

---

*) Es gibt nach dieser Ansicht eine harmonische Stimmung, von der unsere gewöhnliche verschieden ist, und die wahrscheinlich die praktischen Tonkünstler zur nicht unbedingten Verwerfung der theoretischen Temperatur verleitet haben mag. Aber unsere gewöhnliche Stimmung wird auch nicht durch die Temperatur der erwähnten erhalten, sondern beide Stimmungen sind auf selbständige, grösstentheils von einander unabhängige Grundsätze gegründet. Doch hierüber an seinem Orte ein Mehreres.

Tyrnau, den 15. *August* 1844.

Jos. Krieger,
k. k. Hauptmann.

Zusatz-Artikel.

Noch einige Worte über das Wesen der musikalischen Temperaturen, und ob sie jemals der Musik genützt haben.

Nach dem Lehrsatze unserer Canonik ist die (gewöhnlich, obwohl irrig) sogenannte „mathematisch-reine" Quinte in der Saitenlänge von $^{2}/_{3}$ überschiessend, dagegen die sogenannte „mathematisch-reine" Quarte in der Saitenlänge von $^{3}/_{4}$ zu tief (mangelhaft). Um die eine und die andere in ihr gehöriges Verhältniss für den Zweck der Anwendung in der Musik zu bringen, müsse der ersteren der Ueberschuss entzogen, der andern das Abgängige zugegeben werden*).

Damit ist gesagt: dass um eine brauchbare Quinte zu erlangen, der klingende Theil der Saite verlängert, dagegen, um eine brauchbare Quarte zu bekommen, deren Saitenlänge verkürzt werden müsse.

So einfach diess dem Leser auf den ersten Blick scheinen mag, so würde der Versuch eines solchen Verfahrens auf einer Mustersaite, oder in der Darstellung auf dem Monochord, ihm die Unausführbarkeit der Aufgabe zeigen, weil, in dem Verhältniss als er der Quinte zu Lieb' den klingenden Theil der Saite verlängert, zugleich der $^{3}/_{4}$ klingende Saitentheil der Quarte ebenfalls verlängert, letztere somit noch mangelhafter würde.

Es ist nicht schwer, diess anschaulich zu machen: Es sei die hier neben gezogene Linie $\alpha\ \beta$ die ganze Saite. Theilen wir sie der ganzen Länge nach in die Hälfte, in Viertel und Drittel, und, indem wir vorerst noch die Rationen des Monochords beibehalten, setzen wir, unter die Saite, am Anfange ein grosses C als den Grundton; unter die folgenden Theile an den bezeichneten Punkten, im ersten Viertel F, im ersten Drittel G, in der Hälfte ein kleineres c, und so finden wir in dem Rahmen der Octave hier angezeigt: zwei Quinten: G zu C, und a zu F; dann zwei Quarten: F zu C und c zu G.

Betrachten wir nun die Veränderungen, welche diese Intervalle durch die angeordnete Temperatur zu erfahren hätten:

Fangen wir mit der Reinigung der Quinte G zu C an: die ist überschiessend, wir müssen also ihren bisherigen Punkt G etwas weiter herab gegen C rücken. Es sei ihr z. B. der Punkt angewiesen, den wir über der Linie mit dem griechischen ζ bezeichnen

*) Sonderbares Uebereinkommen, einen überschiessenden und einen mangelhaften, also falschen Ton, rein, und sogar mathematisch-rein zu nennen!

wollen, und wir nehmen an, wir hätten damit eine gereinigte Quinte von β bis ζ, statt der vorigen βG, gewonnen. Nun haben wir aber dafür eine stark benachtheiligte Quarte bekommen, nämlich die Quarte c zu G, welche vorher die Länge βG hatte, und nun von β bis ζ verlängert, somit desto deficienter geworden ist. Die Reinigung der Quinte hat also die Besserung der Quarte vereitelt und letztere vollends unbrauchbar gemacht.

Eben so übel würde aber die Quarte F zu C wegkommen, wenn man an ihr die Temperatur durch Verkürzung der Saite anbringen, ihr z. B. statt F den Punkt η anweisen wollte, wodurch sie jener verbesserten Quinte $\beta\zeta$ bis auf einen Halbton beinah angenähert (selbst vielleicht auf den wahren Punkt gebracht) in der Tonreihe gewiss unbrauchbar sein würde. Wollte man hinwieder, aus Rücksicht für die Quinte β zu F, mit diesem F etwa zu ϑ herabrücken, so wäre die alte Quarte $\beta\gamma$, jetzt $\beta\vartheta$, wieder durch Verlängerung eine Chimäre geworden.

Man sieht, dass auf diese Weise die angeordnete Temperirung der Quinte durch Verminderung, dagegen jene der Quarte durch Ausdehnung der Klanghöhe sich auf dem Monochord nicht würde haben erweisen lassen. Auch haben die gelehrten Canonisten, die Urheber der Temperatur, das ursprüngliche Gebot niemals in obigem Sinne angewendet; sie haben gleich anfänglich und von jeher einen andern Begriff von der Temperatur gefasst und dessen Richtigkeit sie arithmetisch als nachweislich darthun könnten: Sie hielten sich bloss an die Quinte, und selbst diese sollte nur den ihr mittelbar durch das arithmetische Verfahren zufallenden Punkt (ihre Zahl) erhalten: ein Muster einer wahrhaft gereinigten Quinte darzustellen war gar nicht die Aufgabe die sie sich gesetzt hatten; ihr Verfahren beruhte nämlich gleich ursprünglich auf der Idee: den Ueberschuss jener Octave, welcher sich im Cyclus zwölf über einander gestellten Quinten (in deren Addition) gegen den Grundton, von welchem man ausgegangen war, hervorgethan hatte, — das sogenannte pythagoräische Komma — auf jede Octave des Tonsystems so zu vertheilen, dass jede der sieben Tasten einen verhältnissmässigen Theil des supponirten natürlichen Uebelstandes übertragen, d. h. dass einer jeden Taste etwas Weniges von ihrer ursprünglichen Reinheit entzogen, und — bei vollkommener Reinheit aller Octaven-Intervalle — dennoch jede Taste nothdürftig als Quinte irgend einer andern sollte dienen können. (Die verrufenen Quarten mussten mit dem Platz, der ihnen zufiel, zufrieden sein.) Der Abzug, unter so viel Tasten vertheilt, war

— wie man meinte — so gering, dass er dem Ohre unbemerklich sei; und so erlange man wenigstens im Ganzen die noch irgend mögliche Reinheit für die Ausübung der Musik, da nun einmal doch eine vollkommene Reinheit nicht zu erreichen sei!

Die Temperatur selbst beruhte niemals auf einem mit Hülfe des Ohres durchgeführten praktischen Versuche; sie war zu allen Zeiten ein Ideal, arithmetisch dargestellt; auch wäre kein praktischer Musiker jemals im Stande gewesen, nach Vorschrift der Temperaturtafeln (stummer Zahlen) mit Ueberzeugung zu stimmen: ihn konnte immer nur sein Ohr leiten, welches ihm — war's auch gegen seinen Willen — überall die natürlich reine Stimmung aufdrang; und wie sehr er vielleicht, für das Vorurtheil gewonnen, oder um einer bizarren Aufgabe zu genügen, sich bemühen mochte, der Reinheit zu entgehen, würde er immer nur eine zweifelhafte, mehr oder minder erträgliche (oder unerträgliche), niemals eine seiner unnatürlichen Aufgabe zuverlässig entsprechende Stimmung zu Stande gebracht haben. Man stelle sich aber ein Orchester vor, etwa eine Partei von Blasinstrumentisten, weil die Geiger nun einmal von der Reinheit nicht lassen können) und denke sich, es wären die zur Ausführung Berufenen mit (so gut als möglich) nach jener Temperatur gestimmten (oder verstimmten) Instrumenten versehen; man mache sich dann ungefähr eine Vorstellung von einem Concert, wobei von Alpha bis Omega alle Töne temperirt, daher (ausser zufälligen Octaven) nicht Ein natürlich reiner Ton zu Gehör käme!

Wären endlich die Temperisten unter sich immer einig, und ihr Rechnungen im Resultate so übereinstimmend gewesen, dass ein sich so oft und immer gleich wiederholendes Zeugniss wenigstens den Glauben an die Temperatur hätte bewirken können: aber so viel Rechner, so viel Aufgaben, so verschiedenes Facit; sie lassen sich historisch nach Epochen, in Secten und Fractionen geordnet aufzählen, und man möchte mit Pilatus fragen: *Quid est veritas?* Zarlino, der Antesignan der Temperaturrechner, hatte die Temperatur nur auf die sieben Untertasten des Klaviers angewendet; die Obertasten, welche eben den mittleren Ton zwischen zwei Untertasten (den halben Ton) ausmachten, mochten sich leicht selbst ihr Mass geben. Seine Nachfolger, schon viel genauer, fanden für nöthig auch die Halbtöne zu berücksichtigen und in ihre Rechnungen einzubeziehen, weil (ganz richtig) jeder Halbton nach Umständen als Quinte eines andern dienen müsse, ja als selbst Grundton ein eigenes Diagramm durch eine ganze Octave für sich fordern könne. Noch strenger fingen die Theoretiker wenig später an, auch noch den Unterschied eines grossen und eines kleinen Halbtones (*cis des*, *dis es*, *fis ges*, *gis as* u. s. w., ja sogar *e fes*, *h ces*, *c his* u. dgl.) geltend zu machen; damit waren nothwendig neue Rechnungen entstanden; die jetzt vollends arrondirte Theorie wollte die Beobachtung

jener Unterschiede auch der Praktik aufdringen, sollte es selbst durch Einfügung doppelter Obertasten bewerkstelliget werden müssen.

Diese Forderung, wäre man darauf bestanden, hätte die Praktiker zur Verzweiflung treiben müssen, und wäre, in Vollzug gesetzt, ein mächtiges Hinderniss jedes Fortschrittes in der Ausübung der Kunst geworden. Zum Heil der Musik verfiel endlich doch eine liberalere und politisch klügere Partei unter den Theoretikern, zur Beschwichtigung der Praktiker (die am Ende doch die Musik in's Leben bringen müssen) auf einen mezzo termine, indem sie die Beibehaltung des von jeher üblichen einfachen Halbtones — in der Voraussetzung, dass man ihn ja, als mittleren zwischen dem grösseren und dem kleineren, temperiren könne — förmlich gestattete, und (unter Vorbehalt correcter Orthographie in der Notation und ohne Präjudiz für die Theorie) desto unbedenklicher in der Musik autorisirte, als ja der mittlere Halbton von jenem rechten doch nur ungefähr $^1/_{18}$ (eines ganzen Ton-Intervalls) differire, d. i. dass er, um für den einen zu gelten, um $^1/_{18}$ Ton zu klein, für den andern um $^1/_{18}$ Ton zu gross wäre; ein Unterschied den das grobe Ohr (!) des Musikers und des Zuhörers kaum bemerke.

In diesem Sinne entstanden neue Temperaturrechnungen, und — einmal auf diesen Punkt gebracht, war man auf das einfachste Temperatur-Verfahren verfallen: jenen Fehler, den man (immer noch) der Natur bei der Schöpfung der Quinte zuschrieb, unter die zwölf Töne, welche in der Octave eingeschlossen sind, mathematisch gleich zu vertheilen. Man nannte diess die gleichschwebende Temperatur. Diese Art der Temperatur scheint endlich am allgemeinsten angenommen zu sein; — obgleich es in Deutsland eine ansehnliche Sekte gibt, welche noch jetzt eine (im Gegensatze so genannte) ungleichschwebende vorzieht, nach welcher nur einige Töne gewisser, in der Musik am öftesten (?) vorkommender Tonleitern mit der Temperatur bedacht werden, indess die übrigen ihrem Schicksal überlassen, in ihrem natürlichen (ungereinigten) Zustande verbleiben: man glaubt auf diese Weise gewissen Tonleitern ihren besonderen Charakter zu bewahren (oder zu geben) und der Verflachung der Musik bei einer gleichschwebenden Temperatur, welche allen Unterschied der Tonleitern verwische, entgegen zu wirken; wobei man aber (unsers Bedünkens) zu leicht über das Bedenken hinweg sieht, dass jene „preisgegebenen“ um desto charakterloser, ja mangelhaft und missfällig erscheinen müssten*).

Während aller dieser verschiedenen Phasen, welche das

*) Der ungleichschwebenden, dann der *quasi* gleichschwebenden Temperaturen hatte es immer mehrere Arten gegeben. Man kann sich darüber, so wie über die einst berühmten Namen ihrer Erfinder, in Marpurgs Versuch über die musikalische Temperatur, oder in Kürze in Adlungs Musikalischer Gelahrtheit unterrichten.

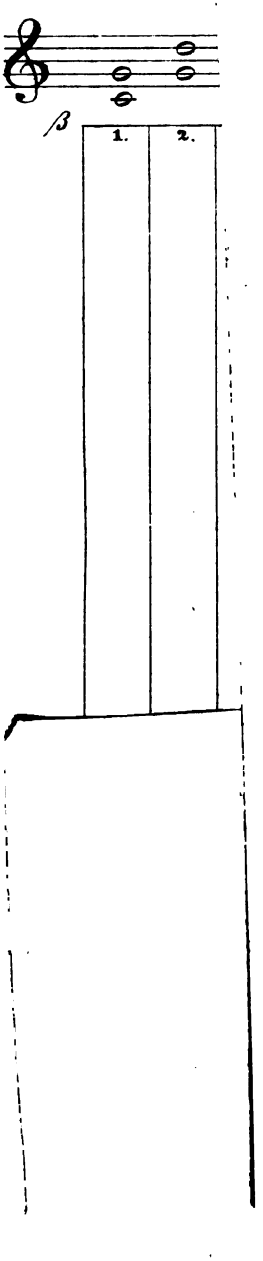
Temperaturwesen nach und nach durchging, hat die eigentliche musikalische Disciplin, von jenem Wesen kaum aus dem Gesichtspunkte der Geschichte auch nur berührt, sich der Praxis anbequemt und war, ihr vielmehr nachfolgend, nur für sie thätig, und diesem vereinten Vorgange verdanken wir den ohne Zweifel sehr hohen Grad von Vollkommenheit, welchen die musikalische Kunst, seit den letzten Jahrhunderten in stetem Zunehmen begriffen, wirklich erreicht hat. Die Temperisten können sich eines Antheils an deren Fortschritten nicht rühmen, und werden schwerlich nachweisen können, überhaupt in irgend einer Epoche, die Kunst gefördert zu haben; denn selbst was von den musikalischen Zahlenverhältnissen der Instrumentenbau jemals benutzen konnte (und auf mechanischem Wege zu bessern vermochte), ist nicht ihren Rechnungen, sondern allenfalls nur dem ursprünglich einfachen Canon des Pythagoras zu verdanken.

Gestehen wir übrigens, dass es wirklich (wenn man es so nennen will) eine Temperatur in der Musik gibt, nämlich: ein praktisches Temperiren zur richtigen Stimmung der Töne in der Leiter gegen einander; eine wahrhafte, von Zahlen und Rechnungen unabhängige gleichschwebende Temperatur; sie wird erreicht durch das ungekünstelte einfache Verfahren unsrer ungelehrten (von den Temperisten nicht eingeschüchterten oder denselben abgefallenen) gewöhnlichen Clavierstimmer: durch das Stimmen im Cyclus abwechselnder Quinten und Octaven, nach dem Gehör. Man ist berechtiget mit Zuverlässigkeit anzunehmen, dass auf diesem Wege alle zwölf Töne innerhalb der Octave gleich gross werden, was eben die Aufgabe der sogenannten gleichschwebenden Temperatur war, welche unsre immer pythagorisirenden Musikgelehrten endlich auf dem Wege der Mathematik gefunden zu haben meinten. Das Ergebniss jener einfachen Art der Stimmung durch das Gehör ist aber kein anderes als: Die **schon ursprünglich reine, einer Nachhülfe durch Temperatur nicht bedürfende Tonleiter,** welche vor zwei Tausend Jahren der griechische Philosoph **Aristoxenus** erklärt hat, und welche die Musikgelehrten, um ihrer Einfachheit willen, so lang unbeachtet liessen, um sich mit selbst geschaffenen mathematischen Problemen nach ihrer eigenen Weise zu beschäftigen.

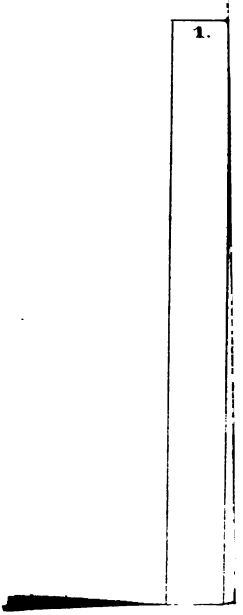
R. G. Kiesewetter.

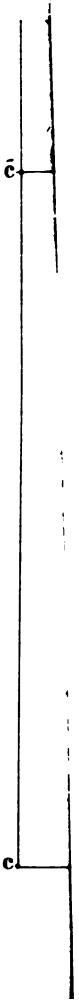
Druckfehler.

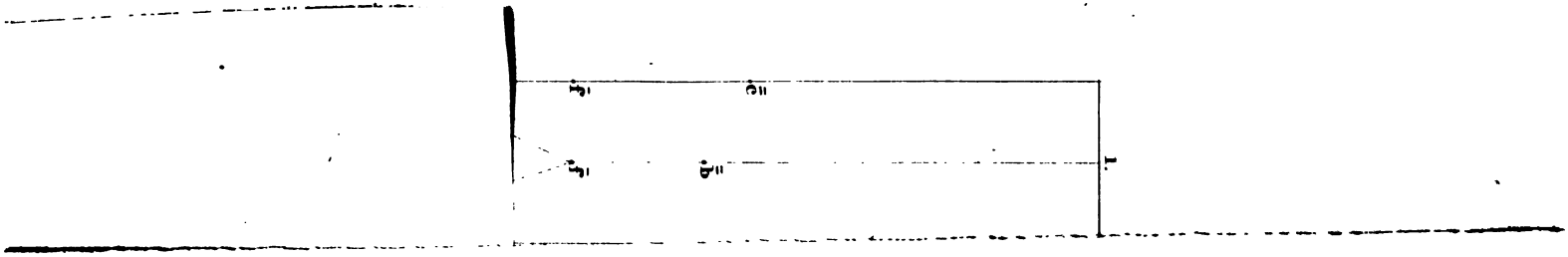
S. 64. Z. 8 von unten lies statt *a* zu *F*, *c* zu *F*.


β
1.
2.

c̄
g
c


1.


c
c



8/15 h
9/16 b
128/135 his
3/5 a
5/8 as
16/25 gis
2/3 g
32/45 ges
32/45 fis
3/4 f
4/5 e
5/6 es
64/75 dis
8/9 d
25/24 des
24/25 cis
c

In demselben Verlage sind erschienen:

Berlioz, Hector, die Kunst der Instrumentirung. Aus dem Franz. übersetzt von *J. A. Leibrock.* gr. 8. 1843. geh. 15 Ngr.

Gambale, E., Die musikalische Reform. Ein neues System von Zeichen und Regeln, die Musik zu erlernen. Aus dem Italienischen übersetzt von F. A. Häser. Lex. 8. 1841. 22½ Ngr.

Jelensperger, Die Harmonie des 19. Jahrhunderts, und die Art sie zu erlernen, aus dem Französischen übersetzt v. F. A. Häser. gr. 4. 1833. br. 2 Rthlr. 15 Ngr.

Kandler, F. S., Ueber das Leben und die Werke des G. Pierluigi da Palestrina, nach Giuseppe Baini, herausgegeben mit einem Vorworte und mit gelegentlichen Anmerkungen von R. G. Kiesewetter. gr. 8. 1834. 1 Rthlr. 22½ Ngr.

Keferstein, Dr. G. A., Ueber das Verhältniss der Musik zur Pädagogik. gr. 8. 1841. geh. 3 Ngr.

Kiesewetter, R. G., Geschichte der europäisch-abendländ. oder unserer heutigen Musik. Darstellung ihres Ursprungs, ihres Wachsthums und ihrer stufenweisen Entwickelung, von dem ersten Jahrhundert des Christenthums bis auf unsere Zeit. Zweite verbesserte Aufl. gr. 8. 1846. geh. 2 Rthlr.

—— Ueber die Musik der neuern Griechen, nebst freien Gedanken über altegyptische und altgriechische Musik. Mit 8 lithogr. Tafeln. 4. 1838. geh. 3 Rthlr.

—— Guido von Arezzo. Sein Leben und Wirken. Nebst einem Anhange über die dem heil. Bernhard zugeschriebenen musikalischen Tractate. 4. 1840. geh. 22½ Ngr.

—— Schicksale und Beschaffenheit des weltlichen Gesanges vom frühen Mittelalter bis zu der Erfindung des dramatischen Styles und den Anfängen der Oper. Mit musikalischen Beilagen (auf 53 Blättern). gr. 4. 1843. 4 Rthlr. 15 Ngr.

—— Die Musik der Araber, nach Originalquellen dargestellt, begleitet mit einem Vorworte von dem Frhrn. v. Hammer-Purgstall. Mit 6 Abbildungen im Text und 25 Seiten Noten-Beilagen, welche die Tonformeln der alten Autoren, dann einige jetzt gangbare Volksweisen und Gesänge enthalten. gr. 4. 1842. br. 3 Rthlr.

Liederbuch des deutschen Volkes, enthaltend 1116 sangbare Lieder unter 12 Rubriken. 16. geh. n. 17 Ngr.

Marx, A. B., Allgemeine Musiklehre. Ein Hülfsbuch für Lehrer und Lernende in jedem Zweige musikalischer Unterweisung. 3te vermehrte und verbesserte Ausgabe. gr. 8. 1846. geh. 2 Rthlr.

—— Die alte Musiklehre im Streit mit unserer Zeit. gr. 8. 1841. br. 1 Rthlr.

Mosewius, über das Oratorium Moses von *A. B. Marx.* Vortrag in der vaterländ. Gesellschaft zu Breslau, gehalten am 26. April 1842. (Aus der Allgem. Musik. Zeitung abgedr.) gr. 8. 1843. geh. 7½ Ngr.

Müller, W. C., Aesthetisch-historische Einleitung in die Wissenschaften der Tonkunst. 2 Theile. Mit 2 lithogr. Blättern. gr. 8. 1830. 3 Rthlr.

Schlimbach, G. C. F., Ueber die Struktur, Erhaltung und Stimmung der Orgel. Dritte Ausgabe. Durchgesehen und vermehrt von *C. F. Becker.* Mit 5 Kupfern. gr. 8. 1843. geh. 1 Rthlr. 10 Ngr.

Töpfer, J. G., Abhandlung über den Saitenbezug der Pianoforte's in Tafel- und Flügelform. gr. Lex. 8. 1842. 9 Ngr.

Volkslieder, Schlesische, mit Melodien. Aus dem Munde des Volks gesammelt und herausgegeben von *Hoffmann* von *Fallersleben* und *Ernst Richter.* 4 Hefte. Lex. 8. 1842. geh. 2 Rthlr.

Winterfeld, Karl v., der evangel. Kirchengesang und sein Verhältniß zur Kunst des Tonsatzes. 1. Theil der evangel. Kirchengesang im 1. Jahrh. der Kirchenverbesserung. Mit 20 Bogen Musikbeilagen. gr. 4. 1843. geh. n. 12 Rthlr.

—— 2. Theil. Der evangel. Kirchengesang im siebzehnten Jahrhunderte. Mit 25½ Bogen Musikbeilagen. gr. 4. 1845. geh. n. 16 Rthlr.

Mus 294.463
Der neuen Aristoxener zerstreute Au
Loeb Music Library
BCW0400
3 2044 041 077 009

This book should be returned to the Library on or before the last date stamped below.

A fine of five cents a day is incurred by retaining it beyond the specified time.

Please return promptly.

DEC 25 '38

DEC 21 1962